

# Modulhandbuch

---

## Master

## Maschinenbau

---

**Studienordnungsversion: 2017**

**gültig für das Wintersemester 2018/19**

Erstellt am: 05. November 2018

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-12256

# Inhaltsverzeichnis

[illegible]

Angewandte Wärmeübertragung	2 1 0					PL 120min	4
Fortgeschrittenenseminar Angewandte Wärmeübertragung	0 1 0					SL	1
Numerische Strömungsmechanik	2 2 0					PL 90min	5
Strömungsmechanik 2	2 2 0					PL 90min	5
Technische Thermodynamik 2	2 2 0					PL 90min	5
Kunststofftechnik						FP	25
Angewandte Wärmeübertragung	2 1 0					PL 120min	4
Kunststofftechnologie 1	2 1 0					PL 90min	4
PC-based Control	1 1 0					PL 90min	3
Faserverbundtechnologie	2 1 0					PL 90min	4
Kunststofftechnologie 2	1 1 1					PL 90min	4
Praktikum Kunststofftechnik	0 0 2					SL	2
Spritzgießtechnologie	2 1 0					PL 90min	4
<b>Studienrichtung - Wahlkatalog</b>						FP	20
Wahlkatalog Konstruktion						FP	20
Forschungsseminar Kunststofftechnik	0 1 0 0 1 0					SL	2
Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre	2 1 0					PL 120min	4
Grundlagen Hydraulik/Pneumatik	2 0 0					PL 90min	3
Industriedesign	1 1 0					PL	3
Kunststofftechnologie 1	2 1 0					PL 90min	4
Management von Automobilunternehmen	2 0 0					PL 90min	3
Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2	1 1 0					PL	3
Nachgiebige Mechanismen	2 0 0					PL 90min	3
Tribotechnik	2 0 0					PL 90min	3
Additive Fertigung	2 2 0					PL	5
Elektronische Funktionsgruppen/ Leistungsstellglieder	1 1 1					PL 90min	4
Faserverbundtechnologie	2 1 0					PL 90min	4
Finite Elemente Methoden 2	1 0 2					PL 120min	4
Getriebetechnik 2	2 1 0					PL 90min	4
Mikro-Makro-Greifsysteme	1 1 0					PL 90min	3
Programmieren mit C#	0 0 2					SL	2
Prüftechnik	2 0 1					PL 90min	4
Spritzgießtechnologie	2 1 0					PL 90min	4
Technische Zuverlässigkeit	2 0 0					PL 90min	3
Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik						FP	20
Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung	2 0 2					PL 90min	5
Fourier Optik	2 0 0					PL 30min	3
Kunststofftechnologie 1	2 1 0					PL 90min	4
Laseranwendung in der Fertigung	2 0 1					PL 90min	4
Management von Automobilunternehmen	2 0 0					PL 90min	3
Physiologische Optik und Psychophysik	1 1 0					PL 30min	3
Präzisionsbearbeitung	3 1 0					PL 90min	5
Aufbau- und Verbindungstechnik	2 1 0					PL 30min	4
Beleuchtungstechnik	2 1 0					PL 30min	4
Farbe und Farbmeterik	2 0 1					PL 30min	4
Lasertechnik und Anwendung in der Fertigung	4 0 0					PL 90min	5
Mikro-Makro-Greifsysteme	1 1 0					PL 90min	3
Programmieren mit C#	0 0 2					SL	2

Spritzgießtechnologie	2 1 0				PL 90min	4
Technische Zuverlässigkeit	2 0 0				PL 90min	3
Wahlkatalog Produktionstechnik					FP	20
Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung	2 0 2				PL 90min	5
Kunststofftechnologie 1	2 1 0				PL 90min	4
Management von Automobilunternehmen	2 0 0				PL 90min	3
Maschinendiagnose	2 0 0				PL 90min	3
MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)	2 1 0				PL 120min	4
Mikrosensorik	2 1 0				PL 30min	4
Schweißtechnik - Prozesse, Werkstoffe, Konstruktionen	4 0 0				PL 120min	5
Additive Fertigung	2 2 0				PL	5
Faserverbundtechnologie	2 1 0				PL 90min	4
Lasermaterialbearbeitung und innovative Füge-technologien	4 1 0				PL 90min	5
Messdatenauswertung und Messunsicherheit	2 0 0				PL 90min	3
Praktikum Flexible Montage/ Qualitätssicherung	0 0 2				SL	2
Programmieren mit C#	0 0 2				SL	2
Schweißsimulation	2 2 0				PL	5
Spritzgießtechnologie	2 1 0				PL 90min	4
Wahlkatalog Mess- und Sensortechnik					FP	20
Bewertung und Synthese optischer Systeme	2 2 0				PL	5
Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung	2 0 2				PL 90min	5
Digitale Regelungssysteme	2 1 1				PL	5
Durchfluss- und Strömungsmesstechnik	1 0 0				PL 30min	2
Dynamische Wägetechnik	1 0 0				PL 20min	2
Forschungsseminar 1	0 2 0				SL	2
Kommunikations- und Bussysteme	2 1 1				PL	5
Nachgiebige Mechanismen	2 0 0				PL 90min	3
Optoelektronische Mess- und Sensortechnik	3 1 0				PL 90min	5
Forschungsseminar 2	0 2 0				SL	2
Interferenzoptische Mess- und Sensortechnik	2 0 0				PL 30min	3
Koordinatenmesstechnik	2 0 0				PL 30min	3
Labor Mess- und Sensortechnik 3	0 0 1				SL	1
Lasertechnik für die optische Messtechnik	2 0 2				PL 30min	5
Messdatenauswertung und Messunsicherheit	2 0 0				PL 90min	3
Messwerterfassung und Signalanalyse mit MATLAB	1 0 0				PL 60min	2
Metrologie und Qualitätsinfrastruktur	2 0 0				PL 30min	3
Programmieren mit C#	0 0 2				SL	2
Sensortechnik im Kraftfahrzeug	2 0 0				PL 90min	3
Wahlkatalog Thermo- und Fluidodynamik					FP	20
Magnetofluidodynamik	2 2 0				PL 30min	5
Strömungsmesstechnik/ Laborpraktikum	2 0 2				PL 90min	5
Angewandte Thermofluidodynamik	2 1 0				PL 30min	4
Lasermaterialbearbeitung und innovative Füge-technologien	4 1 0				PL 90min	5
Mikrofluidik	2 1 1				PL 90min	5
Umwelt- und Analysenmesstechnik	3 0 0				PL 30min	4
Wärmeübertragung 2	1 1 0				PL 90min	3
Wahlkatalog Kunststofftechnik					FP	20
Forschungsseminar Kunststofftechnik	0 1 0 0 1 0				SL	2
Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung	2 0 2				PL 90min	5

Fügen und Veredeln von Kunststoffen	2 2 0					PL	5
Gestaltungslehre	1 1 0					PL	3
Grundlagen Hydraulik/Pneumatik	2 0 0					PL 90min	3
Management von Automobilunternehmen	2 0 0					PL 90min	3
Virtuelle Produktentwicklung	2 1 0					PL	4
Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung	1 2 0					PL 90min	4
Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik	2 0 1					PL 60min	4
Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie	0 0 1					SL	1
Labor Mess- und Sensortechnik 2	0 0 2					SL	2
Messdatenauswertung und Messunsicherheit	2 0 0					PL 90min	3
Schneckenmaschinenauslegung	1 2 0					PL 90min	4
Technische Zuverlässigkeit	2 0 0					PL 90min	3
<b>Masterarbeit mit Kolloquium</b>						FP	30
Masterarbeit - Abschlusskolloquium		20				PL	5
Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit		750 h				MA 5	25

## Modul: Projektseminar Maschinenbau

Modulnummer: 7464

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Projektseminar Maschinenbau

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 450 min Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: deutsch, englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8653

Prüfungsnummer: 2300535

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 15			Workload (h):450			Anteil Selbststudium (h):416			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2372																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernergebnis: Studierende sind in der Lage, den erworbenen Sachverstand einzusetzen, um im Rahmen eines Projektes mit einer definierten Aufgabe und Zielsetzung neue Lösungen in der Fertigungs- und Produktionstechnik und Methoden zur Bewertung von Produktionsszenarien zu entwickeln.

Erworbenene Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, komplexer Zusammenhänge zu analysieren, diese zu bewerten und in einzelnen Paketen zu separieren. Darüber hinaus sind Studierende fähig, Ergebnisse ingenieur-wissenschaftlich vorzustellen und diese zu diskutieren.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

### Medienformen

### Literatur

Wird mit dem Lehrverantwortlichen jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung abgestimmt.

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Modul: Konstruktion

Modulnummer: 6878

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten das notwendige Wissen zu verschiedenen Teilgebieten der Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik. Die Studierenden können technische Zeichnungen anfertigen, selbstständig und sicher mechanische Gebilde unter Zuhilfenahme analytischer und numerischer Methoden berechnen und - ggf. Aussagen über zusätzlich zu treffende Maßnahmen hinsichtlich derer praktischen Realisierbarkeit zu treffen. Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens bei der Analyse jeglicher mechanischer Problemstellungen (Schnittprinzip, Kräftegleichgewicht, etc.). Während der Vorlesungen und Übungen wird daher vorwiegend Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fertigungstechnik; Maschinenelemente; Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktions-methode); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundlegendes Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

### Detailangaben zum Abschluss



## Fehlertolerante Konstruktion und Justierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100763

Prüfungsnummer: 2300449

Fachverantwortlich: Dr. Torsten Brix

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2312																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende verstehen die Bedeutung einer umfassenden Auseinandersetzung mit Fehlern, deren Ursachen und Wirkungen im Rahmen von Konstruktions- und Entwicklungsprozessen.

Studierende kennen die Vielfalt an Erscheinungsformen von Fehlern und die Wichtigkeit einer möglichst fehlertoleranten Konstruktionsweise.

Studierende sind in der Lage Fehleranalysensystematisch durchzuführen und Fehlereinflussgrößen zu erfassen und zu bewerten.

Studierende verfügen über tiefergehende Kenntnisse zur Verbesserung des Fehlerverhaltens.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Konstruktionsmethodik), Fertigungstechnik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, Getriebetechnik und geometrischer Optik

### Inhalt

- Fehler an technischen Produkten (Fehlerbegriff, Fehleraxiom, Fehlererscheinungsformen, Einteilung, ...)
- Mathematische Grundlagen (Taylorpolynome, Linearisierung, Fehlergleichung, Approximationsfehler, ...)
- Fehleranalyse (Ablauf, virtuelle Abweichung, Fehlerbäume, Strukturgraphen, Abhängigkeitsanalysen, ...)
- Bewerten von Fehlereinflüssen

### Medienformen

- Tafel und Powerpoint-Präsentation
- pdf-Datei der Powerpoint-Präsentation

### Literatur

- Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser-Verlag, München 2000
- Hansen, F.: Justierung. Verlag Technik Berlin 1967

### Detaillangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Gestaltungslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 278

Prüfungsnummer: 2300172

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2312																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende erlernen: • Ziele und Einflussmöglichkeiten der Produktgestaltung („X-gerechtes Konstruieren/Entwerfen/Gestalten“) • Gestaltungsregeln und Gestaltungsprinzipien für ausgewählte Produkteigenschaften • ... mit praktischen Übungen in den Seminaren

### Vorkenntnisse

Kenntnisse in Technische Darstellungslehre, Technische Mechanik, Fertigungstechnik/Fertigungsgerechtes Konstruieren, Konstruktionsmethodik

### Inhalt

1 Grundlagen 2 Regeln, Muster, Beispiele für das X-gerechte Gestalten (Auswahl!) – Beanspruchungsgerechtes Gestalten – Verformungsgerechtes Gestalten – Wärmedehnungsgerechtes Gestalten – Montagegerechtes Gestalten – Sonderfall: Schweißgerechtes Gestalten – Umweltgerechtes Gestalten – Zuverlässigkeits-/sicherheitsgerechtes Gestalten 3 Übergeordnete Gestaltungsprinzipien Hinweis: Fertigungsgerechtes Gestalten wird hier nicht behandelt (eigene Lehrveranstaltung)

### Medienformen

Vorlesungen und Seminare unter Nutzung von PowerPoint-Präsentationen (teilweise animiert) und Folien Seminarbetreuung (mit den Seminarbelegen) in kleinen Gruppen

### Literatur

Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (7. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2007. Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002. Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2000. Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2004. VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte. VDI, Düsseldorf 2004. Sperlich, H.: Das Gestalten im Konstruktionsprozess. Dissertation Technische Hochschule Ilmenau 1983. Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

### Detailangaben zum Abschluss

5 benotete Seminar-Belege, Mittelwert aus 5 Belegnoten ergibt die Abschlussnote. Jeder einzelne Beleg muss mit Note besser 5 bestanden werden.

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB



## PC-based Control

Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

[illegible]

## Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

## Vorkenntnisse

# Grundlagen der Informatik

## Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

## Medienformen

Arbeitsblätter

## Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

## Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014

Master Mechatronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Virtuelle Produktentwicklung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7468

Prüfungsnummer: 2300507

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2312																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende erwerben vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der rechnerunterstützten Produktentwicklung/-entstehung
- Sie kennen Grundlagen, Stand und Anwendungsperspektiven fortgeschrittener CAX-Konzepte und -Techniken
- Sie erwerben einen Überblick über aktuelle Herausforderungen und Lösungen in der Industriepraxis und in der Forschung
- Studierende erwerben die Methodenkompetenz, Aufgabenstellungen aus der integrierten Virtuellen Produktentwicklung selbstständig zu lösen

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/ Konstruktionsmethoden); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundlegendes Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

### Inhalt

1. Einführung: Übersicht über die Unterstützungssysteme für die Produktentstehung (CAX-Systeme)
2. Theoretische Basis: Modellieren von Produkten und Produktentwicklungsprozessen auf der Basis von Produktmerkmalen und -eigenschaften (CPM/PDD)
3. CAX-Systemintegration, Datenaustausch, Schnittstellen
4. Erweiterte Modellier-/Entwurfstechniken (z.B. Makro-/Variantentechnik, Parametrik, Feature-Technologie, Knowledge-Based Engineering)
5. Datenbanksysteme im Produktentwicklungsprozess (PDM/PLM – Product Data Management / Product Life-Cycle Management)
6. Nutzung von Techniken der Virtuellen Realität (VR) in der Produktentwicklung

### Medienformen

PowerPoint-Präsentationen; Vorlesungsskriptum; Arbeitsblätter; Folien-sammlungen; Tafelbild

### Literatur

- Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Bley, H.: CAX für Ingenieure (2. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2009.
- Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt. Hanser-Verlag, München 1998.
- Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

### Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 3 Studierenden), Klausur

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Medientechnologie 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Konstruktionswerkstoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6954

Prüfungsnummer: 2300324

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2352																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungen der behandelten Werkstoffe sowie ihre Verarbeitung zu beschreiben. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen auf Basis der behandelten Werkstoffe grundlegend zu analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

### Vorkenntnisse

Bachelor im MB, FZT oder Werkstoffwissenschaft

### Inhalt

- Was sind Konstruktionswerkstoffe
- Stahl, Herstellung, Eigenschaften, Einflüsse auf die mechanischen Eigenschaften
- Ausgewählte Stahlliegierungen
- ZTU Diagramme, Ermittlung, Anwendung
- Magnesium, Aufbau, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften
- Titan, Aufbau, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften
- Strangpressverfahren, Conformverfahren, Werkstoffeinfluss

### Medienformen

Power Point, Tafel

Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

### Literatur

- Handbuch Konstruktionswerkstoffe; E. Möller, München: Hanser, 2008
- Konstruktionswerkstoffe des Maschinen- und Anlagenbaus; W. Schatt, Stuttgart: Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, 1998
- Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften; E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner; 9. Auflage, Springer, 2008
- Werkstoffwissenschaft; W. Schatt, H. Worch; 9. Auflage, Wiley-VCH, 2003
- Neuere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017  
 Master Werkstoffwissenschaft 2010  
 Master Werkstoffwissenschaft 2011  
 Master Werkstoffwissenschaft 2013  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1593

Prüfungsnummer: 2300174

Fachverantwortlich: Dr. Torsten Brix

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2312																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende können technische Produkte hinsichtlich Funktion, Fertigung und Kosten auf Grundlage der Produktdokumentation analysieren. Studierende besitzen ein tiefergehendes Verständnis über Kostenentstehung, Kostenstrukturen, Grundlagen der Kostenrechnung und sind in der Lage, Produktkosten im Entwurfstadium zu ermitteln. Studierende sind fähig, mittels Konstruktionskritik Mängel und Fehler in der Dokumentation, der Gestaltung, im technischen Prinzip und in der Funktion von Produkten zu ermitteln, zu bewerten und Vorschläge für deren Beseitigung zu erarbeiten.

### Vorkenntnisse

Konstruktionsmethodik, Fertigungstechnik, Maschinenelemente

### Inhalt

–Lebenszykluskosten von Produkten, –Grundlagen zum kostengerechten Entwickeln, Kostenmanagement, Kostenbehandlung im Konstruktionsprozess, Wertanalyse –Kostenarten, Grundlagen der Kostenrechnung – Maßnahmen zur Kostensenkung in der Konstruktion, kostengerechte Gestaltung –Produktbewertung und -verbesserung, Methodik der Konstruktionskritik –Kostengünstige Produktstrukturen und Entwicklungsprozesse – Maßnahmen zur Senkung der Herstellkosten

### Medienformen

–Tafel und Powerpoint-Präsentation -pdf-Datei der Powerpoint-Präsentation

### Literatur

Ehrlenspiel, K. ; Lindemann, U.; Kiewert, A.: Kostengünstig Konstruieren und Entwickeln. Hanser-Verlag, München 2002  
Warnecke, H.-J.: Kostenrechnung für Ingenieure. Hanser Verlag, München 1986

### Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

Termine: Schriftliche Leistungskontrolle im 1. Prüfungszeitraum

Belegpräsentation im 2. Prüfungszeitraum

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB





## Maschinenkonstruktion

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7590

Prüfungsnummer: 2300268

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2311																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind befähigt, bei belasteten komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinengestellen, Führungen und Spindellagerungen vorzunehmen.

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik (Statik, Festigkeitslehre); Werkstofftechnik; Fertigungstechnik; Maschinenelemente

### Inhalt

Maschinenarten und Einsatzzwecke Anforderungen an Maschinen Aufbau von Maschinen Baugruppen von Maschinen Maschinengestelle Führungen (Gleit-, Wälzführungen, hydrostatische Führungen, aerostatische Führungen, Spindellagerungen)

### Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als PDF

### Literatur

Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Bände I und II. VDI-Verlag Düsseldorf Milberg, J.: Werkzeugmaschinen Grundlagen. Springer Verlag Beitz; Küttner (Hrsg.): Dubbel. Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag Berlin Tschätsch; Charchut: Werkzeugmaschinen. Carl Hanser Verlag München Bruins; Dräger: Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die spanende Metallbearbeitung. Carl Hanser Verlag München

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2008

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Maschinentechnisches Praktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganztätig

Fachnummer: 6353

Prüfungsnummer: 2300450

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):56			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2311																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	0	1	0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Wirkungsweise einzelner mechanischer und nichtmechanischer Maschinenelemente und -baugruppen und ihr Zusammenwirken in Maschinen und Maschinensystemen zu analysieren und zu bewerten sowie Maschinengestelle, Führungen und Lagerungen zu gestalten und zu berechnen bzw. auszuwählen.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse in Maschinenelemente, Fertigungstechnik, Fertigungsprozesse, Meß- und Sensortechnik, Maschinensteuerung, Industrierobotertechnik, Qualitätssicherung, Technische Zuverlässigkeit, Maschinenkonstruktion

### Inhalt

- Kennen lernen der Wirkungsweise wesentlicher mechanischer und nichtmechanischer Elemente und Baugruppen von Maschinen
- Behandlung wichtiger maschinentechnischer Effekte und Erscheinungen
- Berücksichtigung konstruktiver, fertigungstechnischer und prüftechnischer Gesichtspunkte
- Absolvierung von Versuchen zum Inhalt der im Wahlkomplex „Allgemeiner Maschinenbau“ enthaltenen Fächer

### Medienformen

### Praktikumsanleitungen

### Literatur

ergänzende Literatur je Versuch siehe Praktikumsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

Praktikumsversuche gemäß Testatkarte

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Praktikum Getriebetechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7467

Prüfungsnummer: 2300451

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2344																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen (+++); Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends (++); Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden (+++); Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung (++); Einbindung betriebswirtschaftlicher Grundlagen (+)

### Vorkenntnisse

LV Getriebetechnik 1; zusätzlich wird der Besuch der LV Getriebetechnik 2 empfohlen

### Inhalt

Ermittlung kinematischer und kinetostatischer Größen an Getrieben unter Berücksichtigung von Trägheitskraftwirkungen und Spiel (Vergleich von Messung mit theoretischer Analyse); Ermittlung der Antriebsparameter dynamisch beanspruchter Getriebe mit spielbehafteten Gelenken (Vergleich von Messung mit theoretischer Analyse)

### Medienformen

jeweilige Praktikumsanleitung

### Literatur

s. jeweilige Praktikumsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Modul: Feinwerktechnik und Optik

Modulnummer: 1642

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Das Modul Feinwerktechnik und Optik beinhaltet alle Fächer der gleichnamigen Studienrichtung. Im Modul erhalten die Studierenden vertieftes Wissen zur Lichtmesstechnik und Sensorik, Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware, Präzisionsantriebstechnik und Mechanisch- optischen Funktionsgruppen sowie zur fehlertoleranten Konstruktion und Justierung.

Die Studierenden können:

- lichtmesstechnische Anlagen und Sensoren verstehen und anwenden
- selbstständig und systematisch optische und lichttechnische Geräte inklusive der notwendigen Präzisionsantriebstechnik zu entwickeln und konstruieren.
- die spezifischen Anforderungen an optische und lichttechnische Geräte in der Entwicklung/ Konstruktion umsetzen.
- die Studierenden beherrschen die fehlertolerante Konstruktion sowie die Methoden, Werkzeuge und Mittel zur Justierung

Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens in der Analyse, Bewertung und Synthese von solchen Systemen

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## Bewertung und Synthese optischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100619

Prüfungsnummer: 2300444

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2332																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren, verstehen und optimieren optische Abbildungssysteme zunehmender Komplexität. Sie verstehen die Ursachen für Abbildungsfehler im nicht-paraxialen Bereich, wenden vertiefte Kenntnisse der wellenoptischen Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an. Sie modellieren, analysieren, bewerten und optimieren optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen und einschlägiger Optik-Design Programme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

### Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse; Gute Optik Grundkenntnisse

### Inhalt

Geometrisch-optische Abbildung und Abbildungsfehler, Analytische Bildfehlertheorie, Wellenoptische Theorie der Abbildung;  
Paraxialer Entwurf optischer Systeme, analytischer Synthese optischer Systeme, Optimierung und Korrektur optischer Systeme

### Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript

### Literatur

H. Gross, "Handbook of Optical Systems", Wiley VCH, Berlin.  
W. Richter: Bewertung optischer Systeme. Vorlesungsskript TU Ilmenau.  
W. Richter: Synthese optischer Systeme, Vorlesungsskript TU Ilmenau.  
H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ                                      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache:Deutsch                                      Pflichtkennz.:Pflichtfach                                      Turnus:Sommersemester

Prüfungsnummer:2300449

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312	

[illegible]

Studierende verstehen die Bedeutung einer umfassenden Auseinandersetzung mit Fehlern, deren Ursachen und Wirkungen im Rahmen von Konstruktions- und Entwicklungsprozessen.

Studierende kennen die Vielfalt an Erscheinungsformen von Fehlern und die Wichtigkeit einer möglichst fehlertoleranten Konstruktionsweise.

Studierende sind in der Lage Fehleranalysensystematisch durchzuführen und Fehlereinflussgrößen zu erfassen und zu bewerten.

Studierende verfügen über tiefergehende Kenntnisse zur Verbesserung des Fehlerverhaltens.

Grundkenntnisse in Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Konstruktionsmethodik), Fertigungstechnik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, Getriebetechnik und geometrischer Optik

- Fehler an technischen Produkten (Fehlerbegriff, Fehleraxiom, Fehlererscheinungsformen, Einteilung, ...)
- Mathematische Grundlagen (Taylorpolynome, Linearisierung, Fehlergleichung, Approximationsfehler, ...)
- Fehleranalyse (Ablauf, virtuelle Abweichung, Fehlerbäume, Strukturgraphen, Abhängigkeitsanalysen, ...)
- Bewerten von Fehlereinflüssen

- Tafel und Powerpoint-Präsentation
- pdf-Datei der Powerpoint-Präsentation

- Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser-Verlag, München 2000
- Hansen, F.: Justierung. Verlag Technik Berlin 1967

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Lichtmesstechnik und -sensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 318 Prüfungsnummer: 2300113

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2331																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Probleme der Lichtmesstechnik analysieren und bewerten. Die Studierenden haben Fachwissen zur Messung von lichttechnischen Größen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach- Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Lichttechnik 1 und 2

### Inhalt

Lichtmessverfahren, Sensoren, Metrik

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

Mc Cluny: Introduction to Radio-and Photometry

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010



Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014  
 Master Mechatronik 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ      Art der Notengebung:    Gestufte Noten  
Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Pflichtfach      Turnus:Wintersemester

Prüfungsnummer:2300174

Leistungspunkte: 1	Workload (h):30	Anteil Selbststudium (h):8	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2312

[illegible]

Studierende können technische Produkte hinsichtlich Funktion, Fertigung und Kosten auf Grundlage der Produktdokumentation analysieren. Studierende besitzen ein tiefergehendes Verständnis über Kostenentstehung, Kostenstrukturen, Grundlagen der Kostenrechnung und sind in der Lage, Produktkosten im Entwurfstadium zu ermitteln. Studierende sind fähig, mittels Konstruktionskritik Mängel und Fehler in der Dokumentation, der Gestaltung, im technischen Prinzip und in der Funktion von Produkten zu ermitteln, zu bewerten und Vorschläge für deren Beseitigung zu erarbeiten.

## Konstruktionsmethodik, Fertigungstechnik, Maschinenelemente

–Lebenszykluskosten von Produkten, –Grundlagen zum kostengerechten Entwickeln, Kostenmanagement, Kostenbehandlung im Konstruktionsprozess, Wertanalyse –Kostenarten, Grundlagen der Kostenrechnung – Maßnahmen zur Kostensenkung in der Konstruktion, kostengerechte Gestaltung –Produktbewertung und -verbesserung, Methodik der Konstruktionskritik –Kostengünstige Produktstrukturen und Entwicklungsprozesse – Maßnahmen zur Senkung der Herstellkosten

-Tafel und Powerpoint-Präsentation -pdf-Datei der Powerpoint-Präsentation

Ehrlenspiel, K. ; Lindemann, U.; Kiewert, A.: Kostengünstig Konstruieren und Entwickeln. Hanser-Verlag, München 2002  
Warnecke, H.-J.: Kostenrechnung für Ingenieure. Hanser Verlag, München 1986

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

Termine: Schriftliche Leistungskontrolle im 1. Prüfungszeitraum

Belegpräsentation im 2. Prüfungszeitraum

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Optronik 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB



## Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7469

Prüfungsnummer: 2300448

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2363																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, optische Geräte für die Fluchtungs- und Richtungsprüfung zu nutzen, zu konstruieren und hinsichtlich Fehlereinflußmöglichkeiten zu bewerten und zu optimieren.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach Grundkenntnisse in geometrischer Optik; Mechanisch-optische Funktionsgruppen 1

### Inhalt

Optische Mess- und Prüfmittel, Entfernungsmesser, Beleuchtungen

### Medienformen

Folien, Tafelbild, Anschauungsobjekte, Arbeitsblätter

### Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

### Detailangaben zum Abschluss

Das Endergebnis ist die Klausurnote = Abschlußnote

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Praktikum Feinwerktechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7470

Prüfungsnummer: 2300452

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):98			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2363																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, feinwerktechnische und optische Geräte selbstständig fachgerecht anzuwenden. Sie erlangen domänenübergreifende Systemkompetenz.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach; Grundkenntnisse in geometrischer Optik

### Inhalt

Es sind insgesamt 7 Versuche, davon 5 obligatorische, zu absolvieren. obligatorisch: Stereoskopisches Sehen; Bildverarbeitung zur Maßkontrolle und Teileprüfung; Fluchtungs- und Richtungsprüfung; Mehrkoordinatenantrieb; Automatisches Montagemodul mit pneumatischem Antrieb; wahlobligatorisch (2): Theoretische und experimentelle Ermittlung von Spannungen; Berührungslose Dreikoordinatenmessung mit Videomessplatz VM1; Rechnerunterstützte inkrementale Präzisionslängenmessung; Farbbildverarbeitung mit OPTIMAS

### Medienformen

Versuchsanleitungen

### Literatur

lt. Versuchsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Praktikum Optik/ Lichttechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7471 Prüfungsnummer: 2300453

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2332																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Organisation, Vorbereitung und Durchführung des Praktikums im Team ist eine gute Schule für die gemeinsame wissenschaftliche Arbeit und fördert die Sozialkompetenz. Im Zusammenspiel von Vorlesung, Seminar und Praktikum werden die folgenden Kompetenzen erworben.

Die Studierenden überblicken die Messverfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und in den Praktika.

### Vorkenntnisse

LIT 1 und 2

### Inhalt

Das Praktikum Prozessmess- und Sensortechnik besteht aus den Versuchen PMS 1 ... 6:

- Digitale Längenmessung
- Digitale Winkelmessung
- Induktive und inkrementelle Längenmessung
- Durchfluss- und Strömungsmessung von Gasen
- Temperaturmesstechnik
- Kraftmess- und Wägetechnik

Ein Versuch dauert 4h. Für eine Semesterwochenstunde Praktikum müssen 3 Versuche absolviert werden.

### Medienformen

Praktikumsanleitungen

### Literatur

Die Praktikumsanleitungen sind über die Homepage des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik uniintern (IP-Bereich) erreichbar:

<http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehveranstaltungen/praktika/>

Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind im Semesterapparat Prozessmesstechnik zu finden. Ein Großteil ist Bestandteil der Lehrbuchsammlung.

Elektronischer Semesterapparat "Prozessmesstechnik" uniintern innerhalb der Digitalen Bibliothek Thüringen: <http://www.db-thueringen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-12710/index.msa>

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011



## Modul: Produktionstechnik

Modulnummer: 1643

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende entwerfen eigenständig Produktionsszenarien, in dem sie aus den vorhandenen Kenntnissen neue Lösungen und neue Methoden zur Bearbeitung und zur Bewertung von Produktionsprozessen ableiten. Sie lösen methodische Herausforderungen, die im Rahmen der einzelnen Fächer beispielhaft für die Bereiche der Fertigungstechnik, der Kunststofftechnik und des Fabrikbetriebes dargestellt werden. Sie wenden hier das vermittelte Methodenwissen an und synthetisieren dieses, um zu einer neuen Herangehensweise zu gelangen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss



## Fertigungsautomatisierung und Montagetechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 297

Prüfungsnummer: 2300184

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2321																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	0	1																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel ist ausgehend von der Klassifizierung von Steuerungsaufgaben in der Fertigung und ihren Beschreibungsmethoden die Funktionsweise von Steuerungskomponenten, ihre Programmierung und ihre Einsatzmöglichkeiten zu vermitteln. Fachkompetenz 65 % Methodenkompetenz 10% Systemkompetenz 20 % Sozialkompetenz 5 %

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Technische Informatik, Regelungstechnik

### Inhalt

Steuerungsaufgaben in automatisierten Fertigungsprozessen, Klassifizierung technischer Steuerungsarten, Komponenten der Automatisierungstechnik, Aufbau, Funktionsweise und Programmierung von Antriebssteuerungen (CNC- und Robotersteuerungen) sowie Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) zur Automatisierung von Fertigungsverfahren, Beschreibungsmöglichkeiten und Simulation von Steuerungsfunktionen, Fertigungssysteme, Fertigungsleittechnik

### Medienformen

Folien als PDF-File im Netz

### Literatur

Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Band 4 Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Springer Verlag 2001  
Kief, H.B.: NC-CNC-Handbuch, Hanser Verlag München 2000  
G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS; Verlag Vieweg 2002  
Wloka, Dieter W.: Robotersysteme Band 1: Technische Grundlagen; Springer Verlag, Berlin, 1992  
Blume, C. ; Jakob, W.: Programmiersprachen für Industrieroboter; Würzburg, Vogel Buchverlag, 1993  
Berger, H. Automatisieren mit STEP7 in AWL u. SCL. Publicis MCD Verlag 1999

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Methoden und Werkzeuge der digitalen Fabrik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6301

Prüfungsnummer: 2500076

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien									Fachgebiet:2531																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge der Digitalen Fabrik zu bewerten und ihre Nutzung innerhalb von Industriebetrieben zu koordinieren. Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für die IT-Probleme und Prozess-Voraussetzungen, die zur erfolgreichen Umsetzung der „Digitalen Fabrik“ in einem Unternehmen notwendig sind. Innerhalb von Übungen erwerben die Studierenden die Kompetenz, mit einzelnen Werkzeugen der digitalen Fabrik zu arbeiten.

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse im Bereich Produktionswirtschaft

### Inhalt

- Grundlagen der Digitalen Fabrik
- Grundlagen der Fabrikplanung
- Modelle, Methoden und Werkzeuge
- Verschiedene Modellierungs- und Simulationsansätze
- Virtual Reality
- Datenstandards, Schnittstellen und Integration
- Kopplung digitale und reale Fabrik
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Interoperabilitätsstandards
- Kommunikationsprotokolle

### Medienformen

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien

### Literatur

- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Methoden und Praxisbeispiele. Springer, 2011
- Bangsow, S.: Fertigungssimulationen mit Plant Simulation und SimTalk. Hanser, 2008

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017  
Master Medienwirtschaft 2009  
Master Medienwirtschaft 2010  
Master Medienwirtschaft 2011  
Master Medienwirtschaft 2014  
Master Medienwirtschaft 2015  
Master Medienwirtschaft 2018  
Master Wirtschaftsinformatik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2341																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

### Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Präzisionsbearbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6488

Prüfungsnummer: 2300144

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2321																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die möglichen Verfahren zur Erzeugung von Geometrien an Werkstücken mit Toleranzen kleiner IT7 und der Feinbearbeitung von Oberflächen kennen. Sie sind vertraut mit den Wirkprinzipien der Verfahren und können sie hinsichtlich der Verfahrensgrenzen bewerten. Die Studenten verstehen die Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, den erforderlichen Maschineneigenschaften und den daraus resultierenden Fertigungsergebnissen. Sie können geeignete Verfahren für konkrete Fertigungsaufgaben auswählen und nach Einarbeitung zur Weiterentwicklung der Verfahren beitragen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik / Fertigungstechnik

### Inhalt

Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von Fertigungsverfahren; Charakterisierung technischer Oberflächen, Definition der Feinbearbeitung, Feinbearbeitung von Oberflächen durch Oberflächenfeinwalzen, Feinschneiden, Feindrehen, Hartdrehen, Feinfräsen, Schleifen, Trennschleifen, Bandschleifen, Ziehschleifen, Honen, Läppen Anforderungen an Werkzeugmaschinen, Ultrapräzisionsfertigung, Fertigung im Reinraum

### Medienformen

Vorlesung mit Tafel/Folien/Powerpoint; Video; Folien im Internet

### Literatur

Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik Bd. 1-5 Carl-Hanser Verlag München, Wien König, Klocke: Fertigungsverfahren Bd. 1-5. VDI-Verlag Düsseldorf

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Mensch-Technik-Interaktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101776

Prüfungsnummer: 2300536

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2348																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Qualitätsmanagement/CAQ-Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6485 Prüfungsnummer: 2300150

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu Strukturaufbau und Funktionsweise von rechnergestützten QM-Systemen und QM-Methoden erwerben. Sie sind in der Lage, beispielhaft rechnergestützte QM-Funktionen zu bedienen und kennen ausgewählte Software für CAQ-Systeme.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, Vorlesung Grundlagen des Qualitätsmanagements bzw. Qualitätssicherung

### Inhalt

CAQ-Systeme Aufbau und Funktionsweise von CAQ-Systemen Integration von CAQ-Systemen Auswahl und Einführung von CAQ-Systemen Rechnerunterstützte QM-Dokumentation

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen), PC mit CAQ-Software

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Modul: Mess- und Sensortechnik

Modulnummer: 1644

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltungen des Moduls sind auf 2 Semester - Sommersemester (SS) und das darauffolgende Wintersemester (WS) - verteilt. Die Studierenden erhalten ein vertiefendes und fachübergreifendes Wissen zur Mess- und Sensortechnik insbesondere auf Gebieten, die im Institut für Prozeßmeß- und Sensortechnik (IPMS) in der Forschung bearbeitet werden. Die Laborarbeit stellt einen Schwerpunkt dar und ist so organisiert, dass die Studierenden im Laufe des Studiums alle Versuche, die vom IPMS angeboten werden, fahren können. Die Versuche passen thematisch zu den Lehrveranstaltungen und können dementsprechend im SS und WS belegt werden.

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten.

Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit den Lehrveranstaltungen des Moduls erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und insbesondere aus der engen Gruppenarbeit in Vorbereitung und Durchführung der Praktika.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Alle in das Pflichtmodul integrierte Lehrveranstaltungen sind den jeweiligen Abschlussverpflichtungen entsprechend zu absolvieren.

Die Testatkarte des Praktikums Labor MST1 ist zur mündlichen Prüfung Fertigungs- und Lasermesstechnik 2 und die Testatkarte des Praktikums Labor MST 2 zur mündlichen Prüfung Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik vorzulegen.

Die Modulnote ergibt sich als mit den Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Prüfungsleistungen des Moduls.

### Detailangaben zum Abschluss

## Fertigungs- und Lasermesstechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5556

Prüfungsnummer: 2300108

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2371																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Längen- und Winkelmessstechnik, Fluchtungs- und Richtungsmessung, das Gebiet der Laserinterferometrischen Messverfahren und die Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Fertigungstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen.

### Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" und "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1" aus dem Bachelor EIT

### Inhalt

Grundlagen und Geräte der Oberflächenmesstechnik:

Gestaltabweichungen 1. bis 6. Ordnung;

wirkliche Oberfläche; geometrische Oberfläche; Schnitte; Profile; Bezugsliniensysteme; Profilparameter;

Oberflächenkenngrößen (Senkrechtkenngrößen; Waagrechtkenngrößen;

Formprüfgeräte;

mechanische Tastschnittverfahren; optische Tastschnittverfahren (Autofokus, Lichtschnittverfahren)

interferometrische Verfahren: Interferenzmikroskope, digitale interferometrische Messtechnik

Rastersondenverfahren (STM, AFM); Nanopositionier- und Nanomessverfahren

Laserinterferometrische Messverfahren:

Homodyn- und Heterodynverfahren; Wellenfrontteilung; Amplitudenteilung;

Messtechnische Leistungsfähigkeit der Interferometer (Auflösungsvermögen, Genauigkeit);

Wellenlängenkorrektur (Edlen-Formel);

Kohärenz (zeitliche und räumliche);

Aufbau, Wirkungsweise, Stabilisierung und messtechnische Eigenschaften von He-Ne-Lasern (und

Laserdioden);

Komponenten und Geräte (optische Bauelemente, Laserinterferometer)

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Meßprinzipien und –geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist.

### Literatur

Das Lehrmaterial enthält ein aktuelles Literaturverzeichnis. 1. Tilo Pfeifer. Fertigungsmeßtechnik. Oldenbourg 2001. ISBN 3-486-25712-9, ISBN 3-486-24219-9 2. Wolfgang Dutschke. Fertigungsmeßtechnik. Teubner 2002. ISBN 3-519-36322-4, ISBN 3-519-46322-9

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Kraftmess- und Wägetechnik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 421 Prüfungsnummer: 2300455

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):49			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Masse- und Kraftmessung vertraut. Die Studierenden überblicken das Gebiet der Massemetrologie. Die Studierenden können Messanordnungen der Kraftmess- und Wägetechnik erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P)

### Inhalt

Einführung in die Masse- und Kraftbestimmung, Darstellung und Weitergabe der Masseneinheit und der abgeleiteten Einheiten, Kraftnormalmessenrichtungen, Wägeverfahren und Prinzipien, Aufbau und technische Ausführung von Waagen, Kraft- und Wägezellenprinzipien, Einflussgrößen bei der Masse- und Kraftbestimmung, Neudefinition der Masseneinheit, Magnetische Eigenschaften von Massenormalen, Suszeptometermethode, Zulassung, Prüfung, Eichung und Klasseneinteilung bei Waagen.

### Medienformen

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Skript

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Skripts  
Manfred Kochsiek, Michael Gläser: Massebestimmung, Wiley-VCH 1997, ISBN 3527293523  
Manfred Kochsiek; Comprehensive mass metrology, Wiley-VCH 2000, ISBN 3-527-29614-X  
INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R111 unter <http://www.oiml.org/publications>

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Labor Mess- und Sensortechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5557

Prüfungsnummer: 2300456

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	0	1																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden arbeiten selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die horizontale (innerhalb einer Matrikel) und vertikale studentische Kommunikation (zwischen den Matrikeln) um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den einzelnen Versuchen zu erhalten. Die Teamarbeit im Praktikum ist eine gute Schule für die selbständige wissenschaftliche Arbeit innerhalb kleiner Forschungsteams im Verlauf des Studiums. Mit dem Praktikum erwerben die Studierenden zu etwa 40% Fachkompetenz. Die verbleibenden 60% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System-, und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Die Praktika begleiten thematisch die Lehrveranstaltungen des Instituts PMS. Die messtechnischen Basisveranstaltungen sind "Mess- und Sensortechnik" und "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2" aus dem B.Sc. bzw. M.Sc..

### Inhalt

Labor Mess- und Sensortechnik:  
PMS 7 - Interferometrische Längenmessung/Laserwegmesssystem  
PMS 8 - Interferometrische Längenmessung/Interferenzkomparator  
PMS 9 - Mechanisch-optische Winkelmessung  
PMS 10 - Elektronisches Autokollimationsfernrohr  
PMS 11 - Oberflächenmessung  
PMS 12 - Lichtwellenleiter

### Medienformen

Anleitung zum Praktikum "Labor MST", Semesterapparat in der Universitätsbibliothek, Vorlesungen des Moduls Mess- und Sensortechnik

### Literatur

Die Versuchsanleitungen enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Nanomesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7424 Prüfungsnummer: 2300192

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 2		Workload (h):60		Anteil Selbststudium (h):49		SWS:1.0																											
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2371																											
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS														
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der dimensionellen Messungen im Nanometerbereich hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren sowie der aktuellen Messmöglichkeiten und der Sicherung einheitlicher Messungen in diesem Bereich der Messtechnik auf nationaler und internationaler Ebene. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung zur Gesamtproblematik Nanomesstechnik.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG) Mess- und Sensortechnik 2V/1S/1P

### Inhalt

Nanotechnologie / Nanomesstechnik heute und morgen: Wissenschaftlicher Hintergrund und ausgewählte Beispiele zur Nanotechnologie Techniken für dimensionelle und andere Messungen im Nanometerbereich Rastertunnelmikroskopie und aus ihr abgeleitete Rastersondenmikroskopie / Konsistenz von Ergebnissen aus aktuellen Maßvergleichen / gegenwärtige Erschließung von 3D-Messungen an Objekten der Mikrotechnik / Mikro-Tomographie. Rasterelektronenmikroskopie / ausgewählte Anwendungen für dimensionelle Messungen / „metrologische Rasterelektronenmikroskope“ Röntgenreflektometrie / Anwendungen auf Schichten im Nanometerbereich

### Medienformen

\*.ppt-Präsentation Lehrender stellt Präsentation elektronisch zur Verfügung (z.B. CD)

### Literatur

Literatur wird während der Vorlesung genannt / die Präsentation enthält Quellennachweise tm - Technisches Messen Vol. 76, No. 5, 05/2009 International Conference on Precision Measurement (ICPM2008) Part 1: Nanomeasuring and Nanopositioning Technology Nanoscale Calibration, Standards and Methods - Dimensional and Related Measurements in the Micro- and Nanometer Range; Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Edition: Wilkening, Günter; Koenders, Ludger; 2005 ISBN 3-527-40502-X K. Hasche, W. Mirande, G. Wilkening (Eds.) 2001 PTB-F-39: Proceedings of the 4th Seminar on Quantitative Microscopy QM 2000 Wirtschaftsverlag NW ISBN 3-89701-503-X

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2341																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

### Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Digitale Filter

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5555 Prüfungsnummer: 2300188

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):49			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fähigkeiten zum Entwurf und zum Einsatz digitaler Filter unter Verwendung kommerzieller Filterentwurfs- und Filteranwendungssoftware

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Automatisierungstechnik, Fouriertransformation, Laplacetransformation, Reihen und Folgen

### Inhalt

- Grundlagen der digitalen Filterung - Eigenschaften und Wirkungsweise rekursiver und nichtrekursiver Filterstrukturen - Filterentwurfsmethoden - Realisierung und Anwendung digitaler Filter in der Messsignalverarbeitung - Filtersoftware

### Medienformen

PC - Demonstrationen mit Matlab

### Literatur

Hesse: Digitale Filter, Teubner Verlag Stuttgart Stearns: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenburgverlag 1999 Azizi: Digitale Filter, Oldenburgverlag 1990

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Labor Mess- und Sensortechnik 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5558 Prüfungsnummer: 2300457

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden arbeiten selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die horizontale (innerhalb einer Matrikel) und vertikale studentische Kommunikation (zwischen den Matrikeln) um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den einzelnen Versuchen zu erhalten. Mit dem Praktikum erwerben die Studierenden zu etwa 40% Fachkompetenz. Die verbleibenden 60% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System-, und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Die Praktika begleiten thematisch die Lehrveranstaltungen des Moduls. Die messtechnischen Basisveranstaltungen sind "Mess- und Sensortechnik" und "Temperaturmess- und Sensortechnik" aus dem B. Sc..

### Inhalt

Labor Mess- und Sensortechnik 2 (SpezialPraktikum), Versuche:  
PMS 5 - Temperaturmesstechnik (wenn nicht schon in anderen Praktika absolviert)  
PMS 13 - Oberflächentemperaturmessung  
PMS 14 - Strahlungsthermometer  
PMS 15 - Statisch-thermische Messabweichung industrieller Thermometer  
PMS 16 - Dynamisches Verhalten von Berührungsthermometern  
PMS 17 - Temperaturfeldberechnung mit einem FEM-Programmsystem (Blockveranstaltung zur Ergänzung Vorlesung Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik)  
PMS 18 - Fixpunktkalibrierung im Raumtemperaturbereich

### Medienformen

Anleitungen zum Praktikum, Semesterapparat in der Universitätsbibliothek, Vorlesungen des Moduls  
Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

### Literatur

Die Versuchsanleitungen sind auf den Internetseiten des Instituts PMS sowie im Semesterapparat in der Universitätsbibliothek zu finden. Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## PC- und mikrocontrollergestützte Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5560 Prüfungsnummer: 2300193

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2 0 0																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der PC- und mikrocontrollergestützten Messtechnik insbesondere unter dem anspruchsvollen Aspekt der Hard- und Softwarerealisierung interferenzoptischer Messsysteme für die Nanomesstechnik. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung besteht aus 2 Komplexen, die auf den praktischen Einsatz von PC- und mikrocontrollergestützter Messtechnik im messtechnischen Labor und für die Messgeräteentwicklung abgestimmt sind.

Sensorsignalgewinnung- und -verarbeitung

Meßsignalgewinnung an interferenzoptischen Sensoren, Signalstruktur interferenzoptischer Messsysteme,

Optisch/Elektrische Signalwandlung, Informationsgewinnung, Interpolation, Umweltkorrektur, Software

Meßdatenverarbeitung, Script Language;

Hardwarekomponenten

PC-gestützte Signalverarbeitung, PC Einsteckkarten, IEC rechnergestützter Schaltungsentwurf, PCB Systeme, programmierbare Logik, Modulare Meßsysteme, Einsatz von Mikrocontrollern zur Signalverarbeitung, Feldbussysteme, IIC Bus

### Medienformen

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/Präsentationssoftware. Die Lehrenden stellen Skripte der Vorlesungen zur Verfügung und verweisen auf Software, die an der TU Ilmenau verfügbar ist, frei nutzbare Softwareprodukte und Evaluierungsversionen.

### Literatur

Beispiel aus der Literaturübersicht:

Gerhardt, Uwe: Signalverarbeitung in der interferenzoptischen Meß- und Sensortechnik. Verlag ISLE 1996. ISBN 3-932633-05-9

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 419 Prüfungsnummer: 2300194

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				3	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von den Grundlagen der Temperaturmess- und Sensortechnik, insbesondere den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen Temperatursensoren überblicken die Studierenden das Feld der statischen und dynamischen Eigenschaften thermischer Sensoren sowie die vielfältigen Möglichkeiten der thermischen Messung physikalischer Größen. Die Studierenden sind fähig, Temperaturmessaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren und optimale thermische Anordnungen auszuwählen.

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Wärmeübertragung vom Messobjekt/-medium zum Temperaturfühler. Sie können einfache RC-Modelle für die Wärmeübertragung aufstellen und daraus Einflussfaktoren auf die thermische Messabweichung ableiten. Für verschiedene Messanordnungen können die Studierenden Messunsicherheitsbudgets aufstellen.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), messtechnische Grundkenntnisse z.B. aus Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P), vorgelagerte LV Temperaturmess- und Sensortechnik (1V/1S) ist von Vorteil.

### Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Temperaturmesstechnik und 1/3 der Thermischen Messtechnik.

#### 1. Teil Temperaturmesstechnik (2V)

Prinzipielle Eigenschaften von Berührungsthermometern, thermische Messabweichungen und vereinfachte elektrothermische Modelle, statisches und dynamisches Verhalten von Berührungsthermometern, Korrektur des dynamischen Verhaltens, Thermische Messabweichungen bei Temperaturmessungen in Gasen und Flüssigkeiten sowie an und in Festkörpern, Fouriersche Differentialgleichung der Wärmelehre, analytische und numerische Lösungsmöglichkeiten

#### 2. Teil Thermische Messtechnik (1V)

Begriffsbestimmung Thermische Messtechnik; Formen des Wärmeaustausches, mathematisch-analytische Beschreibung, physikalische Modellbildung; Messverfahren zur Messung thermischer Größen und Koeffizienten, Wärmestrommessung, Wärmemengenmessung, Messung thermophysikalischer Eigenschaften, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme, DTA; Messverfahren zur Messung nichtthermischer Größen, elektrische Leistung und Spannung, Durchflussmessung, Füllstandsmessung und Stoffindikation, Photothermische Materialprüfung und Schichtdickenmessung.

Für Praktikum im Umfang von 1P sind 3 Versuche aus dem Bereich PMS 5 sowie PMS 13 - PMS18 auszuwählen. <http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehrveranstaltungen/praktika/>

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Lehrmaterialien mit Skizzen der Messprinzipien und -geräte;

### Literatur

Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials.

F. Bernhard: Handbuch der Technischen Temperaturmessung. 2.Aufl. Springer 2014. ISBN 978-3-642-24505-3

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (25 min.)

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Umwelt- und Analysenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5562 Prüfungsnummer: 2300166

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2371																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				3	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren der Umweltmesstechnik und Prozessanalytik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Anwendungsbereich und Kosten. Sie können die zu messenden Größen benennen und können die Funktionsweise verschiedener Messgeräte beschreiben. Dabei sind sie in der Lage, Messverfahren bzw. -geräte für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie sind für weitere messtechnische Möglichkeiten und Entwicklungen der Prozessanalytik und insbesondere der Umweltmesstechnik im Kosten-Nutzen-Spannungsfeld sensibilisiert.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik oder Prozessmess- und Sensortechnik 1

### Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Umweltmesstechnik und  
1/3 der Prozessanalytik (Betriebsanalysenmesstechnik)

Umweltmesstechnik:

Übersicht zur Umweltproblematik (Umweltprinzipien / Umweltrecht / Umweltqualität / Immissions und Emissionsprinzip) und Umweltmesstechnik (Bsp. Immissionsmessnetz des Umweltbundesamtes), Optische Messverfahren in der Umweltmesstechnik (Refraktometrie, Emissionsphotometrie, Absorptionsphotometrie), Laser in der Umweltmesstechnik (Fourierspektroskopie, LIDAR, DIAL)

Prozessanalytik:

Zielstellungen und Einsatzgebiete, Anwendungsbeispiele, Prinzipielle Verfahren, Besonderheiten der kontinuierlichen Analysenmesstechnik, Wärmeleitfähigkeitsverfahren, Wärmetönung, Magnetische Gasanalyse, Dichtemessung von Flüssigkeiten und Gasen, Grundlagen der Feuchtemesstechnik, Gasfeuchtemessung, Materialfeuchtemessung, Gaschromatografie, Leitfähigkeitsmessungen, potentiometrische Verfahren, Aufbau, Prüfung und Kalibrierung von Prozessanalysatoren

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle aktuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

### Literatur

Beispiele aus der Literaturübersicht:

...für Umweltmesstechnik: Werner, Christian: Laser in der Umweltmeßtechnik. Springer-Verlag GmbH 1994, ISBN 3-540-57443-3

<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/open.do>

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/luftmessnetze/index.htm>

<http://www.env-it.de/stationen/public/open.do>

<http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html>

... für Prozessanalytik: Wiegleb, Gerhard (Hrsg.): Sensorik. Bd. 11: Industrielle Gassensorik. Renningen, Expert Verlag 2001. ISBN 3-816-91956-1

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (25 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Modul: Thermo- und Fluidodynamik

Modulnummer: 7474

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Vertiefte Kenntnisse zur Thermodynamik und Fluidmechanik mit Anwendungen in der Aerodynamik und Energietechnik sowie Grundlagen der numerischen Lösung von ingenieurtechnischen Problemen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik- und Physikkenntnisse des Grundstudiums

Thermodynamik 1, Strömungsmechanik 1

### Detailangaben zum Abschluss



## Aerodynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7475 Prüfungsnummer: 2300195

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Claus Wagner

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2349																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick über Anwendungen der Aerodynamik

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Aerodynamik stumpfer Körper: Definition und Eigenschaften; von einfachen Körpern zum Anwendungsbereich Fahrzeugaerodynamik. Abgelöste Strömungen, Totwasser und Scherschichten: Topologische Betrachtungen abgelöster Strömungen und resultierende Kräfte auf bodengebundene Fahrzeuge. Potentialströmungen in Bodennähe: Spiegelmethode und Venturi – Effekt. Beeinflussung abgelöster Strömungen: Widerstandsreduzierung und Fahrstabilisierung. Instationäre Phänomene: Tunneldurchfahrt, Windböen und Fahrzeugbegegnungen. Grundlagen der Strömungsakustik. Windkanalmessungen: Simulation des Bodens und Windkanalkorrekturen.

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, kopiertes Zusatzmaterial

### Literatur

#### Skript

Hucho: Aerodynamik des Automobils, 1150 Seiten, Springer Vieweg; Auflage: 6. ISBN-10: 3834819190

Hucho: Aerodynamik der stumpfen Körper, 620 Seiten, ISBN 978-3-8348-8243-1

Joseph Katz: Race Car Aerodynamics, Robert Bentley, ISBN 978-083760142-7

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

## Angewandte Wärmeübertragung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101743      Prüfungsnummer: 2300538

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2346																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung sollen die Studierenden in der Lage sein, Wärmeübertragungsprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, die physikalische und mathematische Modellbildung für Wärmeübertragungsprobleme zu beherrschen, die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, die mathematische Beschreibung von Wärmeübertragungsproblemen sicher zu verwenden, analytische und numerische Lösungsansätze gezielt auszuwählen und die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

In der Übung (1 SWS) werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand der eigenständigen Lösung und Diskussion von anwendungsorientierten Aufgaben vertieft. Zusätzlich zu den Übungen wird ein Fortgeschrittenenseminar (1 SWS) angeboten. Das Fortschrittsseminar soll die Studierenden dazu anleiten, anhand von ausgewählten komplexen Aufgaben angewandte Wärmeübertragungsprobleme selbstständig und in der Gruppe nach wissenschaftlicher Methodik zu analysieren durch gezielte Anwendung der in der Vorlesung Angewandte Wärmeübertragung vermittelten Inhalte. Ein weiteres Lernziel des Seminars ist die Vertiefung der theoretischen Kenntnisse, um die Studierenden an die Anforderungen an ein eventuelles anschließendes Promotionsstudium vorzubereiten. Die Prüfungsleistung wird dadurch erbracht, dass die Studierenden insgesamt mindestens 4 Aufgaben vorbereiten und im Seminar in einer Tafelpräsentation die Lösung vorstellen. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Präsentation.

### Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik 1 / Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Moden der Wärmeübertragung mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von stationären und instationären Wärmeleitungsprozessen mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener und freier Konvektion mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei Kondensation und Verdampfung mit Beispielen und Anwendungen.

### Medienformen

Tafel, Projektor, Moodle

### Literatur

- Wärme- und Stoffübertragung, H. Baehr, K. Stephan, Springer-Verlag, Berlin (1996)
- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F. Incropera, D. DeWitt, J. Wiley & Sons, New York (2002)
- Freie Konvektion und Wärmeübertragung, U. Müller, P. Ehrhard, CF Müller-Verlag, Heidelberg (1999)
- VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag Düsseldorf (CD-ROM)
- Zusatzmaterial auf Moodle

### Detailangaben zum Abschluss

In der Übung können bis zu 9 latente Bonuspunkte für die Klausur erworben werden. Erlaubte Hilfsmittel sind Taschenrechner, selbst erstelltes Formelblatt A4 ds sowie alle auf Moodle hinterlegten Unterlagen. Der Leistungsnachweis im Fortgeschrittenenseminar erfolgt über das Präsentieren bzw. die schriftliche Ausarbeitung von 4 Seminaraufgaben mit unterschiedlichen Thematiken.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Fortgeschrittenenseminar Angewandte Wärmeübertragung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101778      Prüfungsnummer: 2300539

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2346																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Fortschrittsseminar soll die Studierenden dazu anleiten, anhand von ausgewählten Übungsaufgaben angewandte Wärmeübertragungsprobleme selbständig nach wissenschaftlicher Methodik zu analysieren durch gezielte Anwendung der in der Vorlesung Angewandte Wärmeübertragung vermittelten Inhalte. Die Prüfungsleistung wird dadurch erbracht, dass die Studierenden insgesamt mindestens 4 Aufgaben vorbereiten und im Seminar in einer Tafelpräsentation die Lösung vorstellen. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Präsentation.

### Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik 1, Wärmeübertragung 1, Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Bearbeitung von 6 Aufgabenblättern zu ausgewählten Kapiteln der Angewandten Wärmeübertragung  
Blatt 1: Analyse von stationären Wärmeleitungsprozessen  
Blatt 2: Analyse von instationären Wärmeleitungsprozessen  
Blatt 3: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener Konvektion 1  
Blatt 4: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener Konvektion 2  
Blatt 5: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei freier Konvektion  
Blatt 6: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei Kondensation und Verdampfung

### Medienformen

Tafelbild, Übungsblätter, Internet

### Literatur

H. D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin (1996)  
F. P. Incropera, D. P. DeWitt: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, J. Wiley & Sons, New York (2002)  
U. Müller, P. Ehrhard: Freie Konvektion und Wärmeübertragung, C. F. Müller Verlag, Heidelberg (1999)  
VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag Düsseldorf (CD-ROM)

### Detailangaben zum Abschluss

Der Leistungsnachweis erfolgt über das Präsentieren bzw. die schriftliche Ausarbeitung von 4 Seminaufgaben mit unterschiedlichen Thematiken.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

## Numerische Strömungsmechanik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7425 Prüfungsnummer: 2300196

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau	Fachgebiet: 2347		

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
				2	2	0																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick über numerische Verfahren, Umgang mit Software

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Finite Differenzenverfahren, Finite Volumenverfahren, Finite Elementmethoden, Spektralverfahren

### Medienformen

Tafel, Powerpoint

### Literatur

Ferziger, Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer weitere Literatur wird in der VL bekanntgegeben

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Strömungsmechanik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7430 Prüfungsnummer: 2300197

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5		Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																						
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2347																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick zu speziellen Kapitel der Strömungsmechanik

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1 zwingend erforderlich

### Inhalt

Homogene isotrope Turbulenz, Turbulente Grenzschichten, Turbulente Konvektion

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, kopiertes Zusatzmaterial

### Literatur

Pope: Turbulent Flows (Cambridge University Press)  
Schlichting/Gersten: Boundary Layer Theorie (Springer),  
Zusätzliche Literatur wird in der VL bekannt gegeben

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Technische Thermodynamik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 342      Prüfungsnummer: 2300198

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2346																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung Technische Thermodynamik 2 verfolgt das Ziel, die Studierenden nach Erwerb von Grundkenntnissen im Rahmen der Lehrveranstaltung TTD 1 einen tieferen Einblick in die vielfältigen technischen Anwendungen der Thermodynamik zu geben. Als Lernergebnis sollen die Studierenden in der Lage sein, technische Prozesse thermodynamisch zu analysieren, technische Prozesse bezüglich ihrer Effizienz zu bewerten und Potenziale und Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Effizienz zu erkennen.

### Vorkenntnisse

TTD 1

### Inhalt

Die Inhalte orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Fachgebiets Thermo- und Magnetofluidodynamik und umfassen die Punkte

- Kältemaschinen und Wärmepumpen mit Anwendung Solartechnik,
- Kompressible Strömungen mit Anwendung thermoakustische Generatoren,
- Feuchte Luft mit Anwendung Thermomanagement in Scheinwerfern,
- Reaktionsthermodynamik und Verbrennung mit Anwendung Ausbreitung von Flammenfronten,
- Auslegung und Berechnung von Wärmetauschern mit Anwendung Effiziente Motorkühlung.

### Medienformen

Skript, Arbeitsblätter

### Literatur

Moran & Shapiro Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley and Sons Fachartikel aus Journals

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016

## Modul: Kunststofftechnik

Modulnummer: 8792

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben sich die Studierenden die Kompetenz erworben, den interdisziplinären Zusammenhang hinsichtlich der Interaktion von Werkstoff, Anwendung und vor allem Verfahrens- und Maschinentechnik in der Kunststofftechnik so zu beherrschen, dass sie die verfahrens- und maschinentechnischen Kenntnisse sicher auf die Herstellung und fertigungsgerechte Gestaltung von Kunststoffprodukten anwenden können und über eine umfassende Kenntnis der dazu notwendigen Verfahrenstechnik verfügen. Dabei sind sie nach Abschluss des Moduls mit den wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen der Kunststoffverarbeitungsprozesse vertraut, sodass Sie diese sicher in grundlegenden Fragestellungen anwenden können. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls fähig, den Zusammenhang der wissenschaftlichen Grundlagen mit dem aktuellen Stand von Forschung und industrieller Technik anzuwenden. Sie können die technisch-wissenschaftlichen Zusammenhänge bewerten und mit den grundlegenden Abschätzungsmethoden vorliegende Herausforderungen der Kunststoffverarbeitung der im Mittelpunkt stehenden Verarbeitungsverfahren Extrudieren, Spritzgießen, Blasformen und Faserverbundverarbeitung analysieren und einer Lösung zuführen.

In Anlehnung an die vorgestellten Verarbeitungsverfahren und deren Korrelation aus Kunststoff die im Produkt angestrebten und erreichbaren Eigenschaften entwickeln und produzieren zu können, erlaubt den Studierenden die Zusammenhänge der Kunststoffverarbeitung vor dem Hintergrund ihrer theoretischen Grundlagen zu analysieren, eine sachgerechte Bewertung z.B. unterschiedlicher Verfahren vorzunehmen und zu innovativen und wissenschaftlich fundierten Lösungen weiter zu entwickeln.

Die Studierenden werden im Modul mit den mathematisch naturwissenschaftlichen Grundlagen in ihrer Anwendung auf die Kunststoffverarbeitungsverfahren Extrudieren, Spritzgießen, Blasformen und in der Faserverbundverarbeitung so vertraut gemacht, dass sie Prozesssituation analysieren, ingenieurgerecht bewerten und auch quantitativ verändern können. Dies lernen die Studierenden mit der Zielsetzung, die gewonnenen Methoden und Kenntnisse in einer Synthese aus vermittelten praktischen Erfahrungen und eigenen Erkenntnissen für die Auswahl und Auslegung von Maschinen anzuwenden.

Die Verteilung auf die unterschiedlichen Kompetenzfelder der Vorlesungen teilt sich wie folgt auf Fachkompetenz zu 40%, auf Methodenkompetenz 30% und auf Systemkompetenz zu 30%. Sozialkompetenz erwächst insbesondere aus der Gruppenarbeit in Übungen, Praktika und in Anlehnung an die im Team durchzuführende Projektarbeit des Masterstudiums, die in der Regel für Studierende der Vertiefung Kunststofftechnik auf den Vorlesungsinhalten aufbaut.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Besuch des Faches Grundlagen der Kunststoffverarbeitung und des dazugehörigen Praktikums und mindestens ein weiteres Fach aus dem Wahlbereich der Kunststofftechnik im Bachelor, z.B. Kunststoffmaschinen und Anlagen, Leichtbautechnologie, Anwendungen der Kunststoffverarbeitung

### Detailangaben zum Abschluss



## Angewandte Wärmeübertragung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101743

Prüfungsnummer: 2300538

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2346																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung sollen die Studierenden in der Lage sein, Wärmeübertragungsprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, die physikalische und mathematische Modellbildung für Wärmeübertragungsprobleme zu beherrschen, die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, die mathematische Beschreibung von Wärmeübertragungsproblemen sicher zu verwenden, analytische und numerische Lösungsansätze gezielt auszuwählen und die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

In der Übung (1 SWS) werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand der eigenständigen Lösung und Diskussion von anwendungsorientierten Aufgaben vertieft. Zusätzlich zu den Übungen wird ein Fortgeschrittenenseminar (1 SWS) angeboten. Das Fortschrittsseminar soll die Studierenden dazu anleiten, anhand von ausgewählten komplexen Aufgaben angewandte Wärmeübertragungsprobleme selbständig und in der Gruppe nach wissenschaftlicher Methodik zu analysieren durch gezielte Anwendung der in der Vorlesung Angewandte Wärmeübertragung vermittelten Inhalte. Ein weiteres Lernziel des Seminars ist die Vertiefung der theoretischen Kenntnisse, um die Studierenden an die Anforderungen an ein eventuelles anschließendes Promotionsstudium vorzubereiten. Die Prüfungsleistung wird dadurch erbracht, dass die Studierenden insgesamt mindestens 4 Aufgaben vorbereiten und im Seminar in einer Tafelpräsentation die Lösung vorstellen. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Präsentation.

### Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik 1 / Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Moden der Wärmeübertragung mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von stationären und instationären Wärmeleitungsprozessen mit Beispielen und Anwendungen Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener und freier Konvektion mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei Kondensation und Verdampfung mit Beispielen und Anwendungen.

### Medienformen

Tafel, Projektor, Moodle

### Literatur

- Wärme- und Stoffübertragung, H. Baehr, K. Stephan, Springer-Verlag, Berlin (1996)
- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F. Incropera, D. DeWitt, J. Wiley & Sons, New York (2002)
- Freie Konvektion und Wärmeübertragung, U. Müller, P. Ehrhard, CF Müller-Verlag, Heidelberg (1999)
- VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag Düsseldorf (CD-ROM)
- Zusatzmaterial auf Moodle

### Detailangaben zum Abschluss

In der Übung können bis zu 9 latente Bonuspunkte für die Klausur erworben werden. Erlaubte Hilfsmittel sind Taschenrechner, selbst erstelltes Formelblatt A4 ds sowie alle auf Moodle hinterlegten Unterlagen. Der Leistungsnachweis im Fortgeschrittenenseminar erfolgt über das Präsentieren bzw. die schriftliche Ausarbeitung von 4 Seminaufgaben mit unterschiedlichen Thematiken.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014



Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013



## Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920

Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

### Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
  - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
  - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
  - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
  - 3.1. Werkstoff und Prozess
  - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
  - 3.3. Reaktionsverlauf
  - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
  - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
  - 4.2. Infusionsverfahren
  - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
  - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
  - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
  - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
  - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
  - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
  - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
  - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
  - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
  - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
  - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
  - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

Übung 1: Faser-Matrix-Kombination

Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung

Übung 3: Laminatmechanik

Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse

Übung 5: Bauteilauslegung

Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresulate  
Praktikum 3: Harzverhalten  
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

#### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000  
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004  
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006  
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989  
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995  
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009  
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Kunststofftechnologie 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtfach

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 8793

Prüfungsnummer:2300367

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2353																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen vertiefte Grundlagen der Werkstoffkunde kennen. Darüber hinaus werden einzelne spezielle Verfahrenstechniken behandelt und die damit einhergehenden Beheizungs- und Abkühlvorgänge. Besondere Vertiefung erfährt der PET Verarbeitung zu Vorformlingen und Flaschen im Streckblasverfahren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie 1.

### Inhalt

1. Einführung und Sonderaspekte der Werkstoffkunde und deren Kristallisation Orientierung
2. Aufheiz- und Abkühlungsvorgänge in der Kunststoffverarbeitung
3. PET Flaschentechnologie
  - 3.1. Grundlagen des Materialverhaltens von PET
  - 3.2. Maschinen- und Verfahrenstechnik
  - 3.3. Flascheneigenschaften
  - 3.4. Vorformlingsauslegung
  - 3.5. Barriere Eigenschaften in PET Flaschen
  - 3.6. Wärmestabile PET Flaschen

Übung 1: Bauteilauslegung und Werkstoffauswahl

Übung 2: Wärmeübergangsberechnung

Übung 3: Wärmeübergang beim Spritzgießen

Übung 4: Vorformlingsauslegung mit Hausarbeitsanteilen

Praktikum 1: Mechanische Prüfung

Praktikum 2: Orientierungszustände und der Einfluss auf die mechanischen Kennwerte

Praktikum 3: PET-Flaschenmessung

Praktikum 4: Realisierung und Messungen von Beheizungssituationen mit Hausarbeitsanteilen

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

### Literatur

Menges, G., Haberstroh, E., Michaeli, W., Schmachtenberg, E.; Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2002

Ehrenstein, G.W.; Polymer Werkstoffe, Carl Hanser Verlag, München, 1999

Eyerer, P., Hirth, T., Elsner, P.; Polymer Engineering, Springer Verlag, Berlin, 2008

Brooks, D., Giles, G. (Editors), Koch, M.: PET Packaging Technology – Two stage injection stretch blow moulding, Sheffield Academic Press, 2002

Uhlig, K.: Polyurethan Taschenbuch, Carl Hanser Verlag, 2006

Altstädt, V., Mantey, A.: Thermoplast Schaumspritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2010

Lake, M.: Oberflächentechnik in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 2009

### Detailangaben zum Abschluss



verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Praktikum Kunststofftechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8794

Prüfungsnummer: 2300458

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen den Umgang mit einigen grundlegenden Vorgängen im Spritzgießbetrieb, bei der Herstellung von Faserverbundbauteilen und für die Synthese von Polymeren im Chemielabor.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Polymerchemie, Spritzgießtechnologie und Faserverbundtechnologie

### Inhalt

1. Einstellen einer Spritzgießmaschine 2. Eigenschaftsänderungen von Formteilen durch Prozessbedingungen 3. Qualitätssicherungsmethoden im Spritzgießbetrieb 4. Aufnahme einer Viskositätskurve eines Thermoplasten 5. Handlaminiert eines Bauteils aus FVK 6. Faserspritzen eines Bauteils aus FVK 7. Werkstoff- und Bauteilprüfung eines FVK Bauteils 8. Synthese von Polymeren: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation

### Medienformen

Praktikumsunterlagen werden zu Beginn des Semesters von der website abrufbar gemacht; bn&pw werden am Beginn der Vorlesungen bekannt gegeben. Ausarbeitungen sind abzugeben und werden testiert.

### Literatur

Michaeli, Greif, Kretschmar, Ehrig: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Bernd Tieke ; Makromolekulare Chemie ; Eine Einführg. ; Wiley-VCH-Verlag; 1997; 3-527-29364-7 Hans-Georg Elias ; Polymere ; Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen ; Hüthig & Wepf, Zug, Heidelberg, Oxford, CT/USA, 1996, 3-85739-125-1 Hans-Georg Elias ; An Introduction to Plastics ; Wiley-VCH-Verlag; 2003; 3-527-29602-6

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399

Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

Vorlesung:

1. Einführung
  2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
  3. Der Spritzgießprozess
    - 3.1. Prozessablauf
    - 3.2. Prozessparameter
    - 3.3. Einspritzvorgang
    - 3.4. Abkühlvorgang
  4. Spritzgießmaschinen
    - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
    - 4.2. Plastifiziereinheiten
    - 4.3. Schließeinheiten
    - 4.4. Antriebskonzepte
    - 4.5. Zykluszeitberechnung
  5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
    - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
    - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
  6. Spritzgießwerkzeuge
    - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
    - 6.2. Angussysteme
    - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
    - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
    - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
  7. Spritzgießsonderverfahren
    - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
    - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
    - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
    - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
    - 7.5. Schaumspritzgießen
    - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
    - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
    - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
    - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
    - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Wahlkatalog Konstruktion

Modulnummer: 7479

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse aus ausgewählten spezifischen Fachrichtungen des Maschinenbaus.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Fertigungstechnik; Maschinenelemente; Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktions-me-thodik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundle-gen-des Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

### Detailangaben zum Abschluss

Fachabschluss: Studienleistung alternativ                      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache:                      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach                  Turnus:Sommersemester

Prüfungsnummer:2300515

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353	

[illegible]

Die Studierenden erlernen Methoden für die Durchführung einer studentischen Abschlussarbeit, lernen Präsentationsmethoden und bekommen Anleitung zur Gedankenstrukturierung beim Schreiben wissenschaftlicher Texte. Die Studierenden halten Präsentationen zu eigenen Arbeiten.

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung  
Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2  
Vorlesung Spritzgießtechnologie  
Vorlesung Faserverbundtechnologie

1. Strukturierung einer studentischen Arbeit
2. Zusammenstellung einer Präsentation und Techniken zum Vortrag
3. Erstellung eines Versuchsplanes
4. Wissenschaftliches Arbeiten bei der Versuchsauswertung
5. Schreiben einer Arbeit und Strukturierung der Gedanken
6. Erstellung einer studentischen Arbeit
7. Übergang vom Studienabschluss in den Beruf, Bewerbungsgesichtspunkte

Unterlagen sind von der Moodle-Seite des FG herunterzuladen und werden semesterspezifisch bekanntgegeben

Wird im Seminar bekanntgegeben.

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300230

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2343

[illegible]

Die Lehrveranstaltung bildet die Basis und ist die Voraussetzung für das Begreifen und Erlernen der Finite-Elemente-Methode. Ohne ein fundiertes Wissen in der Höheren Festigkeitslehre ist die effiziente Arbeit mit einer FEM-Software und die Deutung und Auswertung der Ergebnisflut einer FEM-Analyse undenkbar. Komplexe Verformungszustände und schwierige Zusammenhänge in der Kontinuumsmechanik werden systematisch erklärt und anschaulich dargelegt. Das theoretische Wissen wird im Seminar durch eine Reihe praktischer und methodisch gut aufbereiteter Beispiele gefestigt, denn die Komplexität und der Schwierigkeitsgrad der Problematik erfordert eine intensive und vielseitige Übung.

## Mathematik (Grundlagenstudium), Grundlagen der Technischen Mechanik

- Mathematische Voraussetzungen o Tensoren o Transformation von Tensoren bei Drehung des Koordinatensystems - Grundlagen der Höheren Festigkeitslehre o Ein- und mehrdimensionale Spannungszustände o Gleichgewichtsbedingungen für Spannungen o Elastizitätstheorie - analytische Betrachtung des Spannungstensors - Mohrscher Spannungskreis o Stoffgesetz - Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verformungszustand - ebener Spannungszustand, ebener Verformungszustand - Ausgewählte Probleme der Höheren Festigkeitslehre o KIRCHHOFFsche Plattentheorie o Nichtlinearitäten - große Verformungen bei der Biegung eines Stabes o Vergleich der kleinen und großen Verformungen - Energetische Betrachtung o Prinzip des Minimums der totalen potentiellen Energie o Die totale potentielle Energie o Verfahren nach Ritz - Einführung in die Finite – Elemente – Methode o Beschreibung der FEM, Idealisierung, Diskretisierung o Betrachtung von einem eindimensionalen Element, Normierung o Ausführliches Beispiel zur FEM

## Tafel, Scripte, Folien, Beamer

Hahn, H. G.: Elastizitätstheorie, B. G. Teubner, Stuttgart L. Issler, H. Roß, P. Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen; Berlin u.a. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1; Leipzig Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 2; Leipzig

verwendet in folgenden Studiengängen:

Seite 79 von 202





## Grundlagen Hydraulik/Pneumatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 867 Prüfungsnummer: 2300042

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Augsburg

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2324																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden die Grundlagen für die Entwicklung hydraulischer und pneumatischer Antriebe vermittelt. Sie sind in der Lage, die Funktion von Schaltungen zu erfassen, einfachere Schaltungen selbst zu entwickeln und zu dimensionieren. Dazu beherrschen sie verschiedene Methoden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen. Sie sind in der Lage, Fehler abzuschätzen.

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik (von Vorteil)

### Inhalt

Allgemeine Grundlagen  
Berechnungsgrundlagen  
Symbole und Grundsaltungen  
Schaltungsaufbau und Steuerungen Aufbau und Wirkungsweise wichtiger Funktionselemente

### Medienformen

Lehrblätter (Folien aus der Vorlesung)

### Literatur

Will, D.; Ströhl, H.: Einführung in die Hydraulik und Pneumatik  
Will, D.; Nollau, R.: Hydraulik. Grundlagen, Komponenten, Schaltungen  
Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Informatik 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300135

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2312

[illegible]

Die Studierenden lernen die Rolle des Designs im Entwicklungsprozess kennen und sind in der Lage, gestalterische Mittel bei der Bearbeitung von Design-Aufgaben einzusetzen.

## Konstruktionsmethodik/CAD

Begriff Design; Design im Entwicklungsprozess; Präzisieren von Design-Aufgaben; gestalterische Mittel; Bearbeiten eines Designbeleges; Besuches im Design-Studio Gotha-Design

Lehrblätter, Vorlesungsskripte,

Uhlmann, J.: Design für Ingenieure. Technische Universität Dresden 2000

Designbeleg mit Präsentation, Belegnote ergibt die Prüfungsnote.

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398

Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

### Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

### Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Otto Michael Militzer

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

## Inhalt

Medienformen

Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7469

Prüfungsnummer: 2300448

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2363																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, optische Geräte für die Fluchtungs- und Richtungsprüfung zu nutzen, zu konstruieren und hinsichtlich Fehlereinflußmöglichkeiten zu bewerten und zu optimieren.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach Grundkenntnisse in geometrischer Optik; Mechanisch-optische Funktionsgruppen 1

### Inhalt

Optische Mess- und Prüfmittel, Entfernungsmesser, Beleuchtungen

### Medienformen

Folien, Tafelbild, Anschauungsobjekte, Arbeitsblätter

### Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

### Detailangaben zum Abschluss

Das Endergebnis ist die Klausurnote = Abschlußnote

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Nachgiebige Mechanismen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 369 Prüfungsnummer: 2300239

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2344																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Verständnis für Chancen und Risiken der Verwendung nachgiebiger Strukturen

### Vorkenntnisse

Festigkeitslehre, Grundlagen der Mathematik

### Inhalt

Mathematische Modellbildung und Analyse nachgiebiger Strukturen mit Berücksichtigung kleiner und großer Verformungen. Berechnung des Verhaltens von Schläuchen, ringförmigen und stabförmigen nachgiebigen Strukturen unter verschiedenartigen Belastungen.

### Medienformen

Frontalunterricht mit Nutzung aller gängigen Medien / Seminaristische Vorlesung

### Literatur

Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7 (2014)  
Larry L. Howell: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300138

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2311

[illegible]

Die Studierenden sind fähig, durch die Kenntnis tribologischer Zusammenhänge in Maschinen und Maschinenbaugruppen Schmierungs- und Verschleißprobleme zu erkennen, analytisch zu behandeln und Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit abzuleiten.

## Maschinenelemente; Werkstofftechnik

Tribotechnische Grundlagen; Schmiermittel; Schmierungstechnik; konstruktive und werkstofftechnische Aspekte von Reibung und Verschleiß; Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß; Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit von Maschinen und Anlagen; Instandhaltung; Technische Diagnostik.

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als Power-Point-Show

Czichos; Habig: Tribologie-Handbuch: Reibung und Verschleiß. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn  
Braunschweig Fleischer; Gröger; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. Verlag Technik Berlin Kragelski, I. V.:  
Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß. Verlag Technik Berlin Möller; Boor: Schmierstoffe im  
Betrieb. VDI-Verlag Düsseldorf DIN-Taschenbuch Tribologie: Grundlagen, Prüftechnik, tribotechnische  
Konstruktionselemente. Beuth Verlag

verwendet in folgenden Studiengängen:

Seite 88 von 202



Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Wintersemester

Prüfungsnummer:230454

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2321

[illegible]

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017

## Elektronische Funktionsgruppen/ Leistungsstellglieder

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 944 Prüfungsnummer: 2300066

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2341																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	1																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu digitalen Schaltungen mit dem Ziel der Analyse und Synthese von Schaltungen sowie dem Aufbau komplexer Schaltungssysteme unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Mechatronik. Sie kennen Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften elektronischer Leistungsstellglieder. Sie sind in der Lage, verschiedene leistungselektronische Stellglieder zu analysieren, zu bewerten und hinsichtlich ihrer Eignung für spezielle Anwendungen einzuschätzen und auszuwählen sowie auch an bestimmte Anwendungen anzupassen. In der Vorlesung wird vorwiegend Fach- und Systemkompetenz, in der Übung Methoden- und Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse aus dem Grund- und Hauptstudium, insbesondere Physik, Elektrotechnik, Elektronik und Numerischer Mathematik

### Inhalt

Vorlesung: Transistor als Schalter, Aufbau und Funktion von Grundgattern, Kombinatorische Schaltungen, Aufbau und Funktion von Triggern, Sequentielle Schaltungen, Struktur von Mikrorechnern, Leistungsbaulemente, Grundschaltungen von Leistungsstellgliedern mit Transistoren, Selbstgeführte Stromrichter, Netzgeführte Stromrichter (Übersicht)

### Medienformen

Tafelarbeit, Overhead-Folien, Power-Point Dateien Literaturhinweise

### Literatur

Seifahrt: Digitale Schaltungen, Verlag Technik Berlin Kühn: Handbuch TTL- und CMOS-Schaltkreise, Verlag Technik Berlin Koß; Reinhold: Lehr und Übungsbuch Elektronik Jäger, R.; Stein, E.: Leistungselektronik, Fachbuchverlag Leipzig 1998 Grundlagen und Anwendungen. VDE Verlag Berlin 2000 Hagmann, G.: Leistungselektronik, systematische Darstellung und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula-Verlag Wiesbaden 1998 Kümmel, F.: Leistungsstellglieder. VDI Verlag Berlin 1986 Kallenbach, E.; Bögelsack, G. u.a.: Gerätetechnische Antriebe. Verlag Technik Berlin 1991

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920 Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

### Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
  - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
  - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
  - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
  - 3.1. Werkstoff und Prozess
  - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
  - 3.3. Reaktionsverlauf
  - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
  - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
  - 4.2. Infusionsverfahren
  - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
  - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
  - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
  - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
  - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
  - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
  - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
  - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
  - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
  - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
  - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
  - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

Übung 1: Faser-Matrix-Kombination  
Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung  
Übung 3: Laminatmechanik  
Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse  
Übung 5: Bauteilauslegung  
Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresulate  
Praktikum 3: Harzverhalten  
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

#### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000  
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004  
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006  
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989  
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995  
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009  
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Finite Elemente Methoden 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7411 Prüfungsnummer: 2300132

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau	Fachgebiet: 2343		

SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		1 0 2								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

grundlegende Kenntnisse in der Höheren Festigkeitslehre, Fertigkeiten in dem Umgang mit Ansys, Fähigkeiten zur kritischen Diskussion der Ergebnisse

### Vorkenntnisse

Matrizen- und Tensorrechnung, Statik, Festigkeitslehre

### Inhalt

Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie, Energetische Betrachtungen in der Festigkeitslehre, Ritz-Verfahren, Matrix-Steifigkeitsmethode, FE-Formalismus, Lösung linearer Gleichungssysteme, Geometrische, strukturbedingte und materielle/physikalische Nichtlinearitäten und Lösungsverfahren

### Medienformen

Vorlesung: Tafel + PowerPoint-Folien PowerPoint-Folien, Vorlesungsmanuskript und Praktikumsanleitung

### Literatur

- Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure, Bd. 1,2
- Klein, B.: FEM: Grundlagen und Anwendungen der FEM im Maschinen- und Fahrzeugbau
- Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Elemente-Methode
- Gebhardt, C.: Konstruktionsbegleitende Berechnung mit ANSYS DesignSpace: FEM-Simulation für Konstrukteure
- Lehrunterlagen von Dr. Böhm, Prof. Zimmermann

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014

## Getriebetechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 336      Prüfungsnummer: 2300133

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2344																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen (+++); Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends (++); Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden (+++); Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung (++); Einbindung betriebswirtschaftlicher Grundlagen (+)

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Grundstudium

### Inhalt

Kinematische Analyse von Getrieben (Hartenberg-Denavit-Methode) Synthese einfacher Koppelgetriebe für Übertragungsaufgaben (Koppelmechanismen für vorgeschriebene Übertragungsfunktionen, Koppelmechanismen für vorgeschriebenen Bewegungsbereich) Kinematische Synthese von Kurvengetrieben (Festlegung der kinematischen Abmessungen, Ermittlung der Kurvenkontur, Fertigung von Kurvenkörpern) Dimensionierung von Schritgetrieben (Malteserkreuzgetriebe, Sternradgetriebe, Klinkenschritgetriebe)

### Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen von Getrieben, PC-Seminare

### Literatur

[1] Volmer, J. (Herausgeb.): - Getriebetechnik Grundlgn. Verlag Technik Berlin/ München 1992 - Getriebetechnik Lehrbuch. Verlag Technik Berlin 1987 - Getriebetechnik Koppelgetriebe. Verlag Technik Berlin 1979 - Getriebetechnik Kurvengetriebe. Verlag Technik Berlin 1989 - Getriebetechnik Umlaufrädergetriebe. Verlag Technik Berlin 1987 [2] Lichtenheldt, W./Luck, K.: Konstruktionslehre der Getriebe. Akademie-Verlag Berlin 1979 [3] Bögelsack, G./ Christen, G.: Mechanismentechnik, Lehrbriefe 1-3. Verlag Technik Berlin 1977 [4] Luck, K./Modler, K.-H.: Getriebetechnik: Analyse-Synthese-Optimierung. Akademie-Verlag Berlin 1990 und Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1995 [5] Dittrich, G./Braune, R.: Getriebetechnik in Beispielen. Oldenburg-Verlag München, Wien 1987 [6] Hagedorn, L.: Konstruktive Getriebelehre. VDI-Verlag Düsseldorf 1986

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Mikro-Makro-Greifersysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 340 Prüfungsnummer: 2300136

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2344																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen (+++); Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends (++); Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden (+++); Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung (++); Einbindung betriebswirtschaftlicher Grundlagen (+)

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Grundstudium

### Inhalt

Bedeutung und Weiterentwicklung flexibler Greifersysteme für den Montage- und Handlingbereich des Maschinenbaus, der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik; Grundlagen der Greifertechnik; Anforderungen an die Teilsysteme des Greifers; Aufbau, Funktion und Einsatz von Makro- und Mikrogreifern; Flexibilität von Greifersystemen; Greiferauswahl und -planung

### Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen von Greifermechanismen, PC-Seminare

### Literatur

[1] VDI-Richtlinien 2740, Blatt 1, 1995 Greifer für Handhabungsgeräte und Industrieroboter. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1995 [2] Hesse, S.: Greifer-Praxis: Greifer in der Handhabungstechnik. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991 [3] Volmer, J.: Industrieroboter. Berlin: Verlag Technik, 1981 [4] Volmer, J.: Industrieroboter-Entwicklung. Berlin: Verlag Technik, 1983

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Wintersemester

Prüfungsnummer:2300345

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2341	

[illegible]

Fachkompetenz: In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. Methodenkompetenz: Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung Nutzung von Visual Studio.NET

## Skript und Arbeitsblätter

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

## Detailangaben zum Abschluss

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011



## Prüftechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8590 Prüfungsnummer: 2300346

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Prüf- und Messtechnik und sind fähig, Prüfaufgaben im Fertigungsprozess zu analysieren. Sie sind in der Lage, die Eigenschaften von taktilen und berührungslosen Prüfeinrichtungen zu bewerten und Lösungen zum praktischen Einsatz zu entwerfen. Die Studierenden sind fähig, Prüfvorrichtungen und -anlagen auf der Grundlage von Systemen der industriellen Bildverarbeitung aufzubauen. Im zugehörigen Praktikum werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse in vier Versuchen zur Prüfmittelüberwachung und -verwaltung, zur automatischen Messmittelprüfung, zur Maßkontrolle und Teileprüfung mit Bildverarbeitung und zur Inkrementalen Präzisionslängenmessung

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Gemeinsamen Ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums

### Inhalt

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)

### Literatur

- [1] Brückner, Peter: Handbuch Bildverarbeitung, Internet, TU Ilmenau 2017
- [2] Brückner, Peter, Rennert, K.: Praktikumsanleitung Prüftechnik, Internet, TU Ilmenau 2013
- [3] Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen, Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2001
- [4] Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung 2.Aufl. ; Springer Verlag Berlin, Heidelberg 1991

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

Vorlesung:

1. Einführung
2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
3. Der Spritzgießprozess
  - 3.1. Prozessablauf
  - 3.2. Prozessparameter
  - 3.3. Einspritzvorgang
  - 3.4. Abkühlvorgang
4. Spritzgießmaschinen
  - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
  - 4.2. Plastifiziereinheiten
  - 4.3. Schließeinheiten
  - 4.4. Antriebskonzepte
  - 4.5. Zykluszeitberechnung
5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
  - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
  - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
6. Spritzgießwerkzeuge
  - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
  - 6.2. Angussysteme
  - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
  - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
  - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
7. Spritzgießsonderverfahren
  - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
  - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
  - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
  - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
  - 7.5. Schaumspitzgießen
  - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
  - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
  - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
  - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
  - 7.10. Spritzgießen von Metallen

Übung:

1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Technische Zuverlässigkeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7432 Prüfungsnummer: 2300137

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Technischen Zuverlässigkeit und zu den Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen erwerben. Kenntnisse zu Lebensdauerverteilungen, zur Parameterschätzung, zu Redundanzen und zur Zuverlässigkeitsplanung komplexer heterogener Systeme werden vermittelt.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik

### Inhalt

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit Begriffe und Definitionen Zuverlässigkeitsprüfungen Lebensdauerverteilungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung) Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen Ausfallverhalten von Bauelementen Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005 Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. 1. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2016

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Modul: Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik

Modulnummer: 7483

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Das Modul Feinwerktechnik und Optik beinhaltet alle Fächer der gleichnamigen Studienrichtung. Im Modul erhalten die Studierenden vertieftes Wissen zur Lichtmesstechnik und Sensorik, Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware, Präzisionsantriebstechnik und Mechanisch- optischen Funktionsgruppen sowie zur fehlertoleranten Konstruktion und Justierung.

Die Studierenden können:

- lichtmesstechnische Anlagen und Sensoren verstehen und anwenden
- selbstständig und systematisch optische und lichttechnische Geräte inklusive der notwendigen Präzisionsantriebstechnik zu entwickeln und konstruieren.
- die spezifischen Anforderungen an optische und lichttechnische Geräte in der Entwicklung/ Konstruktion umsetzen.
- die Studierenden beherrschen die fehlertolerante Konstruktion sowie die Methoden, Werkzeuge und Mittel zur Justierung

Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens in der Analyse, Bewertung und Synthese von solchen Systemen

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1662 Prüfungsnummer: 2300141

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Fach werden die Grundlagen der Anwendung der Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung vermittelt. Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstoffen, Herstellungsverfahren und Erzeugnisse auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Sie sind fähig Daten der Bildverarbeitung an Systeme der rechnergestützten Qualitätssicherung (CAQ) zu übergeben und mit den Methoden der statistischen Qualitätssicherung auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende interdisziplinäre Teilgebiete:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung für die QS
2. Systemtechnik der Bildverarbeitung für die QS
3. Grundlagen der Objekterkennung für die QS
4. Anschluss an CAx - Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

### Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese „Automatische Sichtprüfung“ Springer Verlag 2012,  
B. Jähne „Digitale Bildverarbeitung“, Springer Verlag 2012,  
A. Erhardt „Einführung in die digitale Bildverarbeitung“, Vieweg und Teuber (2008),  
Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2015,  
N. Bauer (Hsg.) „Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung“ (2008) Fraunhofer IRB Verlag,  
Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff „Industrielle Bildverarbeitung“, Springer Verlag (2011),  
R. D. Fiete „Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras“, SPIE Press (2010),  
G.C.Holst, T.S. Lomheim „CMOS/CCD Sensors and camera systems“ SPIE Press 2011,  
Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017,  
Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, Leipzig 2011

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB



## Fourier Optik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 887 Prüfungsnummer: 2300142

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2332																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren optische Abbildungssysteme im Sinne der linearen Systemtheorie. Sie verstehen das Konzept der Punktbildfunktion bzw. der optischen Übertragungsfunktion. Sie modellieren, analysieren und bewerten optische Abbildungssysteme auf der Basis der Fouriertheorie. Auf der Basis der Kenntnis der Ursachen für Abweichungen von der linearen Theorie lernen die Studierenden die ersten Grundzüge der Optimierung der räumlichen Filterfunktion zur Anpassung der Eigenschaften der optischen Abbildungssysteme kennen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

### Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

### Inhalt

Grundlagen der linearen Systemtheorie; Grundlagen der Informationsoptik; optische Übertragungsfunktion; OTF Synthese; spatiale Filtertheorie Beugungsoptik; Holographie;

### Medienformen

Daten-Projektion, Tafel Folienzusammenstellung

### Literatur

J. W. Goodman: Introduction to Fourier Optics, 1998. W. Stössel: Fourier Optik, Springer Verlag. B. Saleh, M. Teich: Fundamentals of Photonics, Wiley Interscience, 1991. Sinzinger/Jahns: Microoptics, Wiley-VCH, 2003

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017



## Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398 Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

### Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

### Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Laseranwendung in der Fertigung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6482 Prüfungsnummer: 2300147

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2321																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittelt werden die physikalischen Grundlagen der Lasertechnik, die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Lasertypen. Gefördert wird das Verständnis der Mechanismen bei der Laserstrahlbearbeitung sowie zu den Auswirkungen auf die Bearbeitungsergebnisse. Es wird auf die Sicherheitsprobleme beim Einsatz der Lasertechnik eingegangen. Die Studenten werden in die Lage versetzt, Lasersysteme hinsichtlich unterschiedlicher Anwendungen zu bewerten und ihren Einsatz vorzubereiten.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss, Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik

### Inhalt

Grundlagen der Lasertechnik, Laseraktive Medien, Aufbau und Wirkung eines Resonators, Eigenschaften der Laserstrahlung, Strahlführungssysteme, Aufbau einer Laserbearbeitungsstation, Laser für die Materialbearbeitung, Integration von Laserverfahren Laserfügen, Werkstoffe, Applikationen, Tiefschweißen, Wärmeleitungsschweißen, Absorption von metallischen Oberflächen, Schweißen, Löten, Laserbeschichten, Laserdispersieren, Laserauftragschweißen, Verfahren zur Oberflächenveredelung, Hybridverfahren, Laserschneiden, Eigenschaften, Bewertung eines Laserschnittes, Lasersicherheit, Gefährdung der Laserstrahlung, Sicherheitsmassnahmen, Sekundäre Gefährdungspotenzial

### Medienformen

Vorlesung mit Tafel/Folien/Powerpoint; Video; Folien im Internet

### Literatur

Hügel, H.: Strahlwerkzeug Laser. B.G. Teubner Verlag, 1992, Stuttgart Dausinger, F.: Strahlwerkzeug Laser: Energieeinkopplung und Prozesseffektivität. B.G. Teubner Verlag, 1995, Stuttgart Allmen, M.; Blatter, A.: Laser-Beam Interactions with Mate

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Physiologische Optik und Psychophysik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7485

Prüfungsnummer: 2300120

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2331																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der visuellen Funktionen und wissen, wie diese mit dem Alltag und mit technischen Anwendungen in Bezug zu setzen sind. Der Teil Psychophysik befähigt zur Untersuchung der Wahrnehmungsfunktionen von Testpersonen.

### Vorkenntnisse

keine, Grundkenntnisse in Lichttechnik (z.B. Vorlesung Lichttechnik 1) von Vorteil

### Inhalt

Physiologische Optik: Aufbau und Funktion des Auges, Sehraum, Raum- und Tiefensehen, Helligkeit, Kontrast, Farbe, zeitliche Faktoren, circadiane Lichtwirkungen, Umweltwahrnehmung. Psychophysik: Klassische Psychophysik, Methoden der klassischen Psychophysik, Signaldetektion, Skalierungsmethoden

### Medienformen

Entwicklung an Tafel, Powerpoint-Folien (werden zur Verfügung gestellt), teilweise Skript, Übungs- und Informationsblätter

### Literatur

Literatur ist fakultativ. - Goldstein E.B.: Wahrnehmungspsychologie. 7. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2007) - Gregory R.L.: Auge und Gehirn. Psychologie des Sehens. Rowohlt Tb. (2001). - Schmidt R. F., Schaible H.-G.: Neuro- und Sinnesphysiologie. 5. Aufl. Springer, Berlin (2006). - Gescheider G. A.: Psychophysics: Method, Theory, and Application. 3rd Ed., Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey (1997).

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biomedizinische Technik 2009  
Master Biomedizinische Technik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Medientechnologie 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Präzisionsbearbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6488 Prüfungsnummer: 2300144

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2321																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die möglichen Verfahren zur Erzeugung von Geometrien an Werkstücken mit Toleranzen kleiner IT7 und der Feinbearbeitung von Oberflächen kennen. Sie sind vertraut mit den Wirkprinzipien der Verfahren und können sie hinsichtlich der Verfahrensgrenzen bewerten. Die Studenten verstehen die Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, den erforderlichen Maschineneigenschaften und den daraus resultierenden Fertigungsergebnissen. Sie können geeignete Verfahren für konkrete Fertigungsaufgaben auswählen und nach Einarbeitung zur Weiterentwicklung der Verfahren beitragen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik / Fertigungstechnik

### Inhalt

Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von Fertigungsverfahren; Charakterisierung technischer Oberflächen, Definition der Feinbearbeitung, Feinbearbeitung von Oberflächen durch Oberflächenfeinwalzen, Feinschneiden, Feindrehen, Hartdrehen, Feinfräsen, Schleifen, Trennschleifen, Bandschleifen, Ziehschleifen, Honen, Läppen Anforderungen an Werkzeugmaschinen, Ultrapräzisionsfertigung, Fertigung im Reinraum

### Medienformen

Vorlesung mit Tafel/Folien/Powerpoint; Video; Folien im Internet

### Literatur

Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik Bd. 1-5 Carl-Hanser Verlag München, Wien König, Klocke: Fertigungsverfahren Bd. 1-5. VDI-Verlag Düsseldorf

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Aufbau- und Verbindungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8610 Prüfungsnummer: 2300140

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2342																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Verdrahtungsträger für Mikrosysteme zu entwerfen, zu bewerten und einzusetzen sowie Verbindungstechniken und Aufbautechniken auf neue Aufgabenstellungen anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundkenntnisse Mikrotechnik

### Inhalt

- Elektrische/elektronische Bauelemente - Mechanische/mikromechanische Bauelemente - Verbindungstechniken (Klebertechnik, Löten, Bonden) - Kontaktierverfahren - Aufbautechniken (Dickschichttechnik, LTCC, Dünnschichttechnik) - Gehäusung, Kapselung (packaging)

### Medienformen

Tafel, Folie, Beamer

### Literatur

[1] Krause, W.: Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik. Carl-Hanser Verlag 1996 [2] Hanke, H. J.; Scheel, W.: Baugruppententechnologie der Elektronik. Verlag Technik 1997 [3] Friedrich: Tabellenbuch Elektrotechnik/Elektronik. Dümmlers Verlag 1998 Europa-Lehrmittel: [1] Tabellenbuch Informationstechnik. Europaverlag 1993 [2] Hsu, Tai-Ran.: MEMS Packaging. INSPEC, 2004

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Micro- and Nanotechnologies 2008

## Beleuchtungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 316 Prüfungsnummer: 2300106

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2331																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Beleuchtungsaufgaben zu analysieren, umzusetzen und zu bewerten. Sie lernen die Güteigenschaften der Beleuchtung kennen und anzuwenden.

### Vorkenntnisse

keine  
Lichttechnik 1 von Vorteil

### Inhalt

Güteeigenschaften der Beleuchtung, Innenbeleuchtung, Außenbeleuchtung, Tageslicht, Lichtberechnungen, Lichtplanung, weitere Lichtanwendungen

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

Baer: Beleuchtungstechnik

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Medientechnologie 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010



Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 317                      Prüfungsnummer:2300107

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2331	

[illegible]

Die Studierenden können: Die Zusammenhänge zwischen der Farbwahrnehmung und den verschiedenen Farbbeschreibungen verstehen und berechnen, die dazugehörigen Messgeräte einsetzen und mit Farbbeimpfungsmodellen und abgeleiteten Größen (z.B. Farbwiedergabeindex, Farbdifferenz) umgehen.

## Lichttechnik 1 von Vorteil

Niedere Farbmeterik, Höhere Farbmeterik, Farbwiedergabe, Farbwirkungen

## Arbeitsblätter

Lang: Farbe in den Medien; Lee: Introduction to Color Imaging Science

## Detailangaben zum Abschluss

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010



## Mikro-Makro-Greifersysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 340 Prüfungsnummer: 2300136

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2344																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen (+++); Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends (++); Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden (+++); Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung (++); Einbindung betriebswirtschaftlicher Grundlagen (+)

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Grundstudium

### Inhalt

Bedeutung und Weiterentwicklung flexibler Greifersysteme für den Montage- und Handlingbereich des Maschinenbaus, der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik; Grundlagen der Greifertechnik; Anforderungen an die Teilsysteme des Greifers; Aufbau, Funktion und Einsatz von Makro- und Mikrogreifern; Flexibilität von Greifersystemen; Greiferauswahl und -planung

### Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen von Greifermechanismen, PC-Seminare

### Literatur

[1] VDI-Richtlinien 2740, Blatt 1, 1995 Greifer für Handhabungsgeräte und Industrieroboter. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1995 [2] Hesse, S.: Greifer-Praxis: Greifer in der Handhabungstechnik. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991 [3] Volmer, J.: Industrieroboter. Berlin: Verlag Technik, 1981 [4] Volmer, J.: Industrieroboter-Entwicklung. Berlin: Verlag Technik, 1983

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Programmieren mit C#

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8510

Prüfungsnummer: 2300345

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2341																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. Methodenkompetenz: Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

### Inhalt

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung, Nutzung von Visual Studio.NET

### Medienformen

Skript und Arbeitsblätter

### Literatur

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

#### Vorlesung:

1. Einführung
2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
3. Der Spritzgießprozess
  - 3.1. Prozessablauf
  - 3.2. Prozessparameter
  - 3.3. Einspritzvorgang
  - 3.4. Abkühlvorgang
4. Spritzgießmaschinen
  - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
  - 4.2. Plastifiziereinheiten
  - 4.3. Schließeinheiten
  - 4.4. Antriebskonzepte
  - 4.5. Zykluszeitberechnung
5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
  - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
  - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
6. Spritzgießwerkzeuge
  - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
  - 6.2. Angussysteme
  - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
  - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
  - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
7. Spritzgießsonderverfahren
  - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
  - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
  - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
  - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
  - 7.5. Schaumspritzgießen
  - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
  - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
  - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
  - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
  - 7.10. Spritzgießen von Metallen

#### Übung:

1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Technische Zuverlässigkeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7432 Prüfungsnummer: 2300137

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2 0 0																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Technischen Zuverlässigkeit und zu den Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen erwerben. Kenntnisse zu Lebensdauerverteilungen, zur Parameterschätzung, zu Redundanzen und zur Zuverlässigkeitsplanung komplexer heterogener Systeme werden vermittelt.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik

### Inhalt

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit Begriffe und Definitionen Zuverlässigkeitsprüfungen Lebensdauerverteilungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung) Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen Ausfallverhalten von Bauelementen Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005 Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. 1. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2016

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Modul: Wahlkatalog Produktionstechnik

Modulnummer: 7443

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende können sowohl technologische als auch organisatorische Themengebiete in der Produktionstechnik analysieren und daraus Strategien zur wirtschaftlichen Produktion ableiten.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Ingenieurwissenschaften oder ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

### Detailangaben zum Abschluss



## Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1662 Prüfungsnummer: 2300141

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Fach werden die Grundlagen der Anwendung der Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung vermittelt. Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstoffen, Herstellungsverfahren und Erzeugnisse auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Sie sind fähig Daten der Bildverarbeitung an Systeme der rechnergestützten Qualitätssicherung (CAQ) zu übergeben und mit den Methoden der statistischen Qualitätssicherung auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende interdisziplinäre Teilgebiete:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung für die QS
2. Systemtechnik der Bildverarbeitung für die QS
3. Grundlagen der Objekterkennung für die QS
4. Anschluss an CAx - Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

### Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese „Automatische Sichtprüfung“ Springer Verlag 2012,  
B. Jähne „Digitale Bildverarbeitung“, Springer Verlag 2012,  
A. Erhardt „Einführung in die digitale Bildverarbeitung“, Vieweg und Teuber (2008),  
Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2015,  
N. Bauer (Hsg.) „Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung“ (2008) Fraunhofer IRB Verlag,  
Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff „Industrielle Bildverarbeitung“, Springer Verlag (2011),  
R. D. Fiete „Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras“, SPIE Press (2010),  
G.C.Holst, T.S. Lomheim „CMOS/CCD Sensors and camera systems“ SPIE Press 2011,  
Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017,  
Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, Leipzig 2011

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB



## Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398 Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

### Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

### Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101898      Prüfungsnummer: 2300595

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2324

[illegible]

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300525

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Holstein

[illegible]

## Lernergebnisse / Kompetenzen

## Vorkenntnisse

## Inhalt

## Medienformen

Literatur

## Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## **MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5984

Prüfungsnummer: 2300216

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2342																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Es werden die systemspezifischen Randbedingungen für den Einsatz von MEMS diskutiert. Hierzu gehören insbesondere Zuverlässigkeitsanforderungen, Schnittstellen zur Makrowelt und Aufbau- und Verbindungstechniken. Dies geschieht an Beispielen von in unterschiedlichen Bereichen bereits kommerziell eingesetzten MEMS- Applikationen wie z.B. Drucksensoren oder Drehratensensoren. Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, neue Mikrosysteme anhand von Anforderungsprofilen zu planen und dabei ungeeignete Ansätze bereits frühzeitig auszusortieren.

### **Vorkenntnisse**

Grundlagen-Kenntnisse in Mikrotechnik, Mikrosensorik und / oder Mikroaktuatorik

### **Inhalt**

- Applikationsfelder von MEMS - Randbedingungen für MEMS - Zuverlässigkeitsanforderungen - System-Konzepte: - mikromechanischer Sensor & Auswerteelektronik - Gehäuse als Systembestandteil - Kalibrierkonzepte: - Abgleich über die Auswerteelektronik - Beispiele - Zusammenfassung: Systemaspekte von MEMS

### **Medienformen**

Präsentation, Skript der Präsentationsfolien, Tafelarbeit Seminar: Präsentation / schriftliche Zusammenfassung durch Teilnehmende

### **Literatur**

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006 F. Völklein, T. Zetterer, Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Vieweg 2006

### **Detailangaben zum Abschluss**

### **verwendet in folgenden Studiengängen:**

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2008  
Master Micro- and Nanotechnologies 2016

## Mikrosensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7423 Prüfungsnummer: 2300238

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2342																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, geeignete Mikrosensoren auszuwählen, indem sie die unterschiedlichen Konzepte und besonderen Ansätze mikrosystemtechnischer Sensoren kennenlernen. Dabei werden insbesondere auch die Unterschiede zu "makroskopischen" Sensoren vermittelt und neue, zum Teil "unscharfe" Messverfahren vorgestellt, so dass sie von den Studierenden angewandt werden können.

### Vorkenntnisse

Mikrotechnik 1

### Inhalt

Die Vorlesung stellt Konzepte und Realisierungen von Mikrosensoren für unterschiedlichste Messgrößen vor. Daneben werden wesentliche Wandlerkonzepte unter Betrachtung der mikrosystemtechnischen Randbedingungen beschrieben: Widerstandsbrücken; Kapazitive Wandler; Dehnmessstreifen  
Anwendungsfelder: Messung von Kraft, Beschleunigung und Druck (Airbag-Sensor, Drucksensor etc.) Messung thermischer Größen (Thermopile, Luftmassensensor, Neigungssensor) Chemische Sensoren für Gase und Fluide (inkl. künstlicher Nase) Sensoren für biologische Systeme

### Medienformen

Ein Skript mit allen im Verlauf der Vorlesung verwendeten Folien ist verfügbar.

### Literatur

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser, 2006 J. Gardner, V.K. Varadan, O.O. Awadelkarim, Microsensors, MEMS and Smart Devices, Wiley, 2005

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017



## Schweißtechnik - Prozesse, Werkstoffe, Konstruktionen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101792 Prüfungsnummer:2300544

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2321																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	4	0	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Fachabschluss:	mehrere Teilleistungen	Art der Notengebung:	Generierte Noten
Sprache:	Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach	Turnus:	Wintersemester

Prüfungsnummer:230454

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2321	

[illegible]

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017

## Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920 Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

### Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
  - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
  - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
  - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
  - 3.1. Werkstoff und Prozess
  - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
  - 3.3. Reaktionsverlauf
  - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
  - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
  - 4.2. Infusionsverfahren
  - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
  - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
  - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
  - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
  - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
  - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
  - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
  - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
  - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
  - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
  - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
  - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

Übung 1: Faser-Matrix-Kombination  
Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung  
Übung 3: Laminatmechanik  
Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse  
Übung 5: Bauteilauslegung  
Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresulate  
Praktikum 3: Harzverhalten  
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

#### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000  
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004  
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006  
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989  
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995  
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009  
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Lasermaterialbearbeitung und innovative Fügetechnologien

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101900 Prüfungsnummer: 2300597

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):94			SWS:5.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2321																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				4	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7451 Prüfungsnummer: 2300158

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2 0 0																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Messdatenauswertung und Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung, Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung 2. Statistische Analyse von beobachteten Werten, Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Auswerten von Stichproben, Grenzen der statistischen Messdatenauswertung 3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme, Bayes'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff, Bewerten nicht-statistischer Kenntnisse und systematischer Effekte in der Messdatenauswertung 4. Messunsicherheitsbewertung nach dem ISO-GUM-Verfahren, ISO-GUM-Verfahren a. H. von Beispielen, Systematische Modellbildung 5. Rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung nach GUM, rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung a. H. von Beispielen, Berechnen der Messunsicherheit aus Ringversuchsergebnissen, Grenzen des ISO-GUM-Verfahrens 6. Korrelation und Regressionsrechnung, Gegenseitige Abhängigkeit von Größen, Statistische und logische Korrelation, Berücksichtigung von Korrelation in der Messunsicherheitsbewertung, Lineare Regressionsrechnung 7. Bayes-Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung (GUM-Supplement), Rechenregeln, weitere Entwicklungen (dynamische und verteilte Systeme) Alle Vorlesungseinheiten beinhalten praktische Übungen.

### Medienformen

\*.ppt-Präsentation, Tafel und Kreide, Unterlagen und Berechnungssoftware werden zur Verfügung gestellt.

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

## Praktikum Flexible Montage/ Qualitätssicherung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7448

Prüfungsnummer: 2300486

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vertiefung und praktische Übung der Vorlesungsinhalte  
Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Anwendung von Werkzeugen und Methoden der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements.

### Vorkenntnisse

Inhalte der Vorlesungen zum Thema Qualitätssicherung bzw. Qualitätsmanagement und Flexible Montage, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen

### Inhalt

Laborversuche zum Problemkreis der Lehrveranstaltungen "Qualitätssicherung in der Montage" und "Qualitätssichernde Fertigungsgestaltung und -steuerung".

Vier Versuche:

1. Stichprobenprüfung anhand qualitativer Merkmale (Attributstichprobenprüfung)
2. Audit
3. Qualitätsregelkarten für qualitative Merkmale
4. Prüfprozesseignung/Prüfmittelfähigkeitsuntersuchung

### Medienformen

Versuchsanleitungen

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag  
Leipzig, 3. Aufl., 2011

Linß, G.: Training Qualitätsmanagement, Fachbuchverlag  
Leipzig, 3. Aufl., 2011

Linß,  
G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement, Fachbuchverlag Leipzig, 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017



Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Wintersemester

Prüfungsnummer:2300345

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2341	

[illegible]

**Fachkompetenz:** In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. **Methodenkompetenz:** Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung, Nutzung von Visual Studio.NET

## Skript und Arbeitsblätter

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Wintersemester

Prüfungsnummer:230455

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2321	

[illegible]

Master Maschinenbau 2017

## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399

Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

Vorlesung:

1. Einführung
2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
3. Der Spritzgießprozess
  - 3.1. Prozessablauf
  - 3.2. Prozessparameter
  - 3.3. Einspritzvorgang
  - 3.4. Abkühlvorgang
4. Spritzgießmaschinen
  - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
  - 4.2. Plastifiziereinheiten
  - 4.3. Schließeinheiten
  - 4.4. Antriebskonzepte
  - 4.5. Zykluszeitberechnung
5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
  - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
  - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
6. Spritzgießwerkzeuge
  - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
  - 6.2. Angussysteme
  - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
  - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
  - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
7. Spritzgießsonderverfahren
  - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
  - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
  - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
  - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
  - 7.5. Schaumspritzgießen
  - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
  - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
  - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
  - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
  - 7.10. Spritzgießen von Metallen

Übung:

1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Wahlkatalog Mess- und Sensortechnik

Modulnummer: 7450

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltungen des Wahlkatalogs Mess- und Sensortechnik sind auf 2 Semester - SS und das darauffolgende WS - verteilt. Die Studierenden erhalten entsprechend der Wahlmöglichkeiten vertiefendes und fachübergreifendes Wissen zur Mess- und Sensortechnik, Optik, Automatisierungstechnik und Softwareengineering. Weiterhin besteht die Möglichkeit zur Laborarbeit. Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit den Lehrveranstaltungen des Moduls erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und insbesondere aus der Gruppenarbeit im Labor.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Im Wahlmodul Mess- und Sensortechnik können die aufgeführten Lehrveranstaltungen bis zur geforderten Anzahl von Leistungspunkten beliebig zusammengestellt werden. Die Abschlüsse erfolgen den Vorgaben der Fächer entsprechend.

### Detailangaben zum Abschluss

## Bewertung und Synthese optischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100619

Prüfungsnummer: 2300444

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2332																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren, verstehen und optimieren optische Abbildungssysteme zunehmender Komplexität. Sie verstehen die Ursachen für Abbildungsfehler im nicht-paraxialen Bereich, wenden vertiefte Kenntnisse der wellenoptischen Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an. Sie modellieren, analysieren, bewerten und optimieren optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen und einschlägiger Optik-Design Programme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

### Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse; Gute Optik Grundkenntnisse

### Inhalt

Geometrisch-optische Abbildung und Abbildungsfehler, Analytische Bildfehlertheorie, Wellenoptische Theorie der Abbildung;  
Paraxialer Entwurf optischer Systeme, analytischer Synthese optischer Systeme, Optimierung und Korrektur optischer Systeme

### Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript

### Literatur

H. Gross, "Handbook of Optical Systems", Wiley VCH, Berlin.  
W. Richter: Bewertung optischer Systeme. Vorlesungsskript TU Ilmenau.  
W. Richter: Synthese optischer Systeme, Vorlesungsskript TU Ilmenau.  
H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017

## Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1662 Prüfungsnummer: 2300141

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Fach werden die Grundlagen der Anwendung der Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung vermittelt. Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstoffen, Herstellungsverfahren und Erzeugnisse auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Sie sind fähig Daten der Bildverarbeitung an Systeme der rechnergestützten Qualitätssicherung (CAQ) zu übergeben und mit den Methoden der statistischen Qualitätssicherung auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende interdisziplinäre Teilgebiete:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung für die QS
2. Systemtechnik der Bildverarbeitung für die QS
3. Grundlagen der Objekterkennung für die QS
4. Anschluss an CAx - Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

### Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese „Automatische Sichtprüfung“ Springer Verlag 2012,  
B. Jähne „Digitale Bildverarbeitung“, Springer Verlag 2012,  
A. Erhardt „Einführung in die digitale Bildverarbeitung“, Vieweg und Teuber (2008),  
Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2015,  
N. Bauer (Hsg.) „Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung“ (2008) Fraunhofer IRB Verlag,  
Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff „Industrielle Bildverarbeitung“, Springer Verlag (2011),  
R. D. Fiete „Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras“, SPIE Press (2010),  
G.C.Holst, T.S. Lomheim „CMOS/CCD Sensors and camera systems“ SPIE Press 2011,  
Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017,  
Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, Leipzig 2011

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB







#### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 90 Minuten

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Master Electrical Power and Control Engineering 2013

Master Fahrzeugtechnik 2009

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

## Durchfluss- und Strömungsmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7452 Prüfungsnummer: 2300155

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):49			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Durchflussmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Messaufgaben in der Durchflussmesstechnik zu analysieren und geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Im Praktikum arbeiten die Studierenden selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung und der gemeinsamen Laborarbeit.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik

### Inhalt

Nach einem Überblick zu Messverfahren und Messaufgaben werden ausgewählte Verfahren wie Coriolis-Massendurchflussmesser, Wirbel-, Drall- und Schwingkörperdurchflussmesser, Korrelationsverfahren, Thermische Durchflussmesser und Verfahren der Strömungsmesstechnik behandelt. Den Abschluss bildet eine Anwendungsstatistik der Durchflussmessverfahren. Auf Wunsch kann der Praktikumsversuch PMS 4 "Durchfluss- und Strömungsmessung von Gasen" absolviert werden. Die Vorlesung schließt an das Kapitel "Durchflussmesstechnik" der Lehrveranstaltung "Mess- und Sensortechnik" an.

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Arbeitsblätter

### Literatur

- Bohl, Willi und Elmendorf, Wolfgang: Technische Strömungslehre: Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, ..., Strömungsmesstechnik. Vogel. 14., überarb. und erw. Aufl. 2008. ISBN 3-8343-3129-5
- Fiedler, Otto: Strömungs- und Durchflußmeßtechnik. Oldenbourg 1992, ISBN: 3-486-22119-1
- Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Dynamische Wägetechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 9235 Prüfungsnummer: 2300392

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):49			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Dynamischen Wägetechnik vertraut. Die Studierenden überblicken das zugehörige metrologische Umfeld. Die Studierenden können Messanordnungen der dynamischen Wägetechnik erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P)

### Inhalt

- Einführung in die dynamische Wägetechnik
- Dynamische gravimetrische Prinzipien und Sensoren
- Checkweigher
- Kalibrierung dynamischer Kraftsensoren
- Statische und dynamische Fundamentalverfahren
- Mehrkomponentensensoren
- Dynamische Modelle und Ersatzschaltbilder
- Bauart- und Zulassungsvorschriften, Zertifizierungen, DAkkS

### Medienformen

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Skript

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Skripts  
Manfred Kochsiek, Michael Gläser: Massebestimmung, Wiley-VCH 1997, ISBN 3527293523  
Manfred Kochsiek; Comprehensive mass metrology, Wiley-VCH 2000, ISBN 3-527-29614-X  
INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R51 unter <http://www.oiml.org/publications>  
INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R76 unter <http://www.oiml.org/publications>  
Fertigpackungsverordnung z.B. unter [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/fertigpackv\\_1981/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/fertigpackv_1981/gesamt.pdf)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Forschungsseminar 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 428      Prüfungsnummer: 2300214

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken allgemein die Arbeitsgebiete und speziell die Forschungsgebiete des IPMS und die wissenschaftliche Tätigkeit anderer Studierender. Die Studierenden sind fähig, sich im wissenschaftlichen Dialog mit der eigenen wissenschaftlichen Tätigkeit und der Tätigkeit anderer auseinanderzusetzen und dabei die Erfahrungen der Teilnehmer und die Möglichkeiten der Teamarbeit zu nutzen. Die Studierenden erwerben zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik

### Inhalt

Die Forschungsseminare sind aktuellen Forschungsthemen des IPMS gewidmet. Neben Berichten und Diskussionen zur wissenschaftlichen Arbeit der Studierenden werden Erfahrungsberichte des Praktikums und Eröffnungs- und Fortschrittsberichte wissenschaftlicher Arbeiten von Studenten und Mitarbeitern präsentiert und diskutiert. Auch Kurzvorträge von Gästen werden ins Forschungsseminar eingebunden.

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware oder Folien je nach Raumausstattung.

### Literatur

themenbezogen

### Detailangaben zum Abschluss

Teilnahmeschein an den verschiedenen Veranstaltungen (Verteidigungen, Vorträge, Forschungsbesprechungen)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Sommersemester

Prüfungsnummer:220403

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet:2211

[illegible]

Der Hörer erhält eine Übersicht über Methoden und Technologien der Netzwerktechnik. Es werden Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Einsatz von Feldbussystemen erarbeitet. Die Vorlesung soll darüber hinaus die methodische und begriffliche Basis legen, um sich spezielle Lösungsansätze aus Textbüchern oder Veröffentlichungen eigenständig aneignen zu können.

## Technische Informatik 1 und 2; Regelungstechnik, Systemanalyse

Kommunikationsstrukturen (offene und geschlossene Systeme, Einsatzgebiete), Netzwerktopologien (Stern-, Bus-, Baum-, Ringstrukturen), ISO/OSI-Referenzmodell, Bezugsgriffsverfahren (determiniert, nach Bedarf), Datenübertragung (Übertragungsarten, Codierungsarten, Fehlerarten, Methoden der Übertragungssicherheit), Verbindungsmedien (Zweidrahtleitung, Koaxialleitung, Lichtwellenleiter, Koppelstationen), Spezielle Bussysteme (PROFIBUS, Interbus, LON, CAN)

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Zur Veranschaulichung werden Overhead-Projektionen eingefügt. Ein Script im PDF-Format wird angeboten.

- R. Bure, Feldbussysteme im Vergleich, Pflaum 1996
- K. W. Bonfig, Feldbus-Systeme, expend-Verlag 1992
- D. Piscitello, L. Chapin, Open systems-networking, Addison-Wesley 1994
- A. Baginski, Interbus, Hühthig 1998 K. Bender, M. Katz, Profibus, Hanser 1992
- G. Gruhler, Feldbusse und Gerätekommunikationssysteme, Francis 2001

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
 Master Ingenieurinformatik 2009  
 Master Ingenieurinformatik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014  
 Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300239

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2344

[illegible]

## Verständnis für Chancen und Risiken der Verwendung nachgiebiger Strukturen

## Festigkeitslehre, Grundlagen der Mathematik

Mathematische Modellbildung und Analyse nachgiebiger Strukturen mit Berücksichtigung kleiner und großer Verformungen. Berechnung des Verhaltens von Schläuchen, ringförmigen und stabförmigen nachgiebigen Strukturen unter verschiedenartigen Belastungen.

Frontalunterricht mit Nutzung aller gängigen Medien / Seminaristische Vorlesung

Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7 (2014)  
Larry L. Howell: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017



## Optoelektronische Mess- und Sensortechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5559 Prüfungsnummer: 2300119

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2372																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Optoelektronischen Mess- und Sensortechnik von den metrologischen Grundlagen über Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Messverfahren und -prinzipien bis zum Kostenfaktor. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen optoelektronische Komponenten erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, zur Lösung einer Messaufgabe geeignete optoelektronische Messverfahren, -geräte oder Komponenten auszuwählen und entsprechende Messunsicherheitsbudgets vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Mess- und Sensortechnik" (B.Sc. MB/MTR/OTR/FZT) bzw. "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" (B.Sc.-EIT). "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2".

### Inhalt

Grundlagen der Optoelektronik für die Anwendung in der Messtechnik, Laserlichtquellen und Lichtwellenleiter, Faseroptische Sensoren, Optoelektronische Messverfahren für Geschwindigkeit, Oberfläche, Form, Ebenheit u. a.

### Medienformen

Tafel und Kreide, aber auch Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung.

### Literatur

Eine permanent aktualisierte Übersicht der entsprechenden Spezialliteratur wird gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Forschungsseminar 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7453

Prüfungsnummer: 2300215

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2371																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken allgemein die Arbeitsgebiete und speziell die Forschungsgebiete des IPMS und die wissenschaftliche Tätigkeit anderer Studierender. Die Studierenden sind fähig, sich im wissenschaftlichen Dialog mit der eigenen wissenschaftlichen Tätigkeit und der Tätigkeit anderer auseinanderzusetzen und dabei die Erfahrungen der Teilnehmer und die Möglichkeiten der Teamarbeit zu nutzen. Die Studierenden erwerben zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik

### Inhalt

Die Forschungsseminare sind aktuellen Forschungsthemen des IPMS gewidmet. Neben Berichten und Diskussionen zur wissenschaftlichen Arbeit der Studierenden werden Erfahrungsberichte des Praktikums und Eröffnungs- und Fortschrittsberichte wissenschaftlicher Arbeiten von Studenten und Mitarbeitern präsentiert und diskutiert. Auch Kurzvorträge von Gästen werden ins Forschungsseminar eingebunden.

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung \*.ppt oder Folien je nach Raumausstattung;

### Literatur

themenbezogen

### Detailangaben zum Abschluss

Teilnahmeschein an den verschiedenen Veranstaltungen (Vorlesungen, Präsentationen, Vorträge, Forschungsbesprechungen)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Interferenzoptische Mess- und Sensortechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 402 Prüfungsnummer: 2300156

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit dem Messprinzip interferenzoptischer Sensoren vertraut. Die Studierenden überblicken die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Messung nichtelektrischer Größen und der Präzisionsmesstechnik. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen eingesetzte interferenzoptische Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung mit messtechnischen Grundfächern z.B. Mess- und Sensortechnik; empfohlen werden Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2, Optoelektronische Mess- und Sensortechnik.

### Inhalt

Messprinzip interferenzoptischer Sensoren, Interferenzoptische Kraft-, Beschleunigungs- und Drucksensoren, Normaldruckmesssysteme der PTB, Präzisionsdrucksensoren, Grundlagen der Dilatometrie und Präzisionslaserdilatometer.

### Medienformen

Tafel und Kreide, Beamer/Laptop/Präsentationssoftware.

### Literatur

Eine aktuelle Literaturliste ist Bestandteil des Lehrmaterials.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014

## Koordinatenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 403 Prüfungsnummer: 2300213

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Koordinatenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und messtechnischer Eigenschaften der Antastsensoren und der Gesamtgeräte. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der Koordinatenmessung zu analysieren, geeignete Geräte und Messabläufe auszuwählen und entsprechende Messergebnisse zu gewinnen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der seminaristischen bzw. praktischen Arbeit an der Koordinatenmessmaschine.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss einer naturwissenschaftlichen oder technischen Fachrichtung mit messtechnischen Grundfächern z.B. Mess- und Sensortechnik; Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2 werden empfohlen.

### Inhalt

Aufbau und Funktion von Koordinatenmessgeräten, Fehlereinflüsse, Tastereinflüsse, Messsoftware CALYPSO, Koordinatentransformation, Messwertgewinnung, CNC-Ablauf, Scannen; Messen mit einer 3D-Koordinatenmessmaschine.

### Medienformen

Tafel und Kreide, Beamer/Laptop/Präsentationssoftware

### Literatur

- Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials
- Weckenmann, Albert (Hrsg.): Koordinatenmesstechnik: flexible Strategien für funktions- und fertigungsgerechtes Prüfen. 2., vollst. überarb. Aufl., München, Hanser 2012, ISBN 978-3-446-40739-8

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Labor Mess- und Sensortechnik 3

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:deutsch

Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7454

Prüfungsnummer:2300487

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der Messwertverarbeitung. Sie lernen Verfahren der Beschleunigungsmessung kennen und wählen geeignete Filter zur Verarbeitung der Messwerte aus.  
Die Studierenden verstehen die Grundfunktionen der 3D-Koordinatenmesstechnik.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mess- und Sensortechnik, Teilnahme an der Vorlesung "Digitale Filter" sowie Koordinatenmesstechnik

### Inhalt

Praktika PMS 19-21, Praktikumsanleitungen sind auf den Internetseiten des Instituts PMS sowie im Semesterapparat des Instituts in der Hauptbibliothek vorhanden.

### Medienformen

### Literatur

Die Versuchsanleitungen enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

### Detaillangaben zum Abschluss

Teilnahme an den 3 angebotenen Versuchen (unbenotet).

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Lasertechnik für die optische Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101902 Prüfungsnummer: 2300600

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2332																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	2																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

## Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7451

Prüfungsnummer: 2300158

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2 0 0																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Messdatenauswertung und Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung, Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung 2. Statistische Analyse von beobachteten Werten, Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Auswerten von Stichproben, Grenzen der statistischen Messdatenauswertung 3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme, Bayes'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff, Bewerten nicht-statistischer Kenntnisse und systematischer Effekte in der Messdatenauswertung 4. Messunsicherheitsbewertung nach dem ISO-GUM-Verfahren, ISO-GUM-Verfahren a. H. von Beispielen, Systematische Modellbildung 5. Rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung nach GUM, rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung a. H. von Beispielen, Berechnen der Messunsicherheit aus Ringversuchsergebnissen, Grenzen des ISO-GUM-Verfahrens 6. Korrelation und Regressionsrechnung, Gegenseitige Abhängigkeit von Größen, Statistische und logische Korrelation, Berücksichtigung von Korrelation in der Messunsicherheitsbewertung, Lineare Regressionsrechnung 7. Bayes-Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung (GUM-Supplement), Rechenregeln, weitere Entwicklungen (dynamische und verteilte Systeme) Alle Vorlesungseinheiten beinhalten praktische Übungen.

### Medienformen

\*.ppt-Präsentation, Tafel und Kreide, Unterlagen und Berechnungssoftware werden zur Verfügung gestellt.

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010



## Messwerterfassung und Signalanalyse mit MATLAB

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101683 Prüfungsnummer: 2300527

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):49			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden Funktionen des Programmsystems MATLAB kennen, vor allem im Bereich der digitalen Erfassung, Speicherung und Auswertung von Messdaten.  
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf eigene Problemstellungen im Bereich der Prozessmesstechnik anzuwenden (Erstellung von Mess- und Auswerteroutinen für unterschiedliche Aufgabenstellungen).

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG)

### Inhalt

#### Einführung in MATLAB

- Grundlagen
- Arbeitsumgebung
- Quellen für Hilfe

#### Kommunikation mit Messgeräten / Messdatenerfassung

- Schnittstellen an Messgeräten
- Möglichkeiten zur Kommunikation mittels MATLAB
- Möglichkeiten zur Nutzung von Softwareschnittstellen zu MATLAB

#### Verarbeitung von Messdaten

- Möglichkeiten zur Speicherung / zum Laden von Messwerten in verschiedenen Datenformaten

#### Grundlagen zur Systemtheorie in MATLAB

- Statistische Systemmodelle / dynamische Systemmodelle
- Darstellungsvarianten von Systemen zeitkontinuierlich und -diskret
- Verknüpfung von Systemen
- Grundlagen digitaler Filter
- Grundlagen Systemidentifikation
- Grundlagen Regler / -optimierung

#### Vorlesungsrelevante Toolboxes

- MATLAB Grundversion
- Instrument Control Toolbox
- Data Acquisition Toolbox
- System Identification Toolbox

### Medienformen

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/PC mit Präsentationssoftware. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien elektronisch bereitgestellt. Der Inhalt ist mit der Präsentation identisch ist. Tafel und Kreide. Die vorgestellten Methoden werden anhand von konkreten Beispielroutinen im Rahmen der Vorlesung demonstriert.

### Literatur

1. "Experimentelle Prozessanalyse", Jürgen Wernstedt, ISBN-10: 3341006761

2. "System Identification: Theory for the User (Prentice Hall Information and System Sciences Series)",  
Lennart Ljung, ISBN-10: 9780136566953

3. "Numerische Mathematik", Hans Rudolf Schwarz, ISBN-10: 3519429608

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

## Metrologie und Qualitätsinfrastruktur

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7535 Prüfungsnummer: 2300114

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2 0 0																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Messungen und Prüfungen sowie Strukturen zur metrologischen Rückführbarkeit von Messungen und Kalibrierungen einschließlich der metrologiespezifischen Qualitätssicherungsmaßnahmen wie Messunsicherheitsangaben und Ergebnisse von Ringvergleichsmessungen quantitativ zu bewerten. Sie haben das Fachwissen, Messgeräte zertifizieren nach der EU-Messgeräte Richtlinie vorzubereiten. Die Studierenden können ein Qualitätsmanagementsystem gemäß der Norm ISO/IEC 17025 für ein kompetentes Mess- und Kalibrierlabor zu entwerfen.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse Physik, Grundkenntnisse Qualitätsmanagement

### Inhalt

- Größen, Einheiten und Fundamentalkonstanten, künftige Neudefinition von kg, A und K, Realisierung und Weitergabe der Einheiten - Metrologische Infrastruktur (insbesondere internationale und regionale Strukturen), "global measurement system" - Konformitätsbewertung und gesetzliches Messwesen in Deutschland und in der EU (insbes. Modulsystem der Konformitätsbewertung gemäß EU-Messgeräte Richtlinie) - Kompetenz und Qualitätssicherung metrologischer Laboratorien gemäß ISO/IEC 17025 - Bewertung der Messunsicherheit, Durchführung und Auswertung von Ringvergleichen und Eignungsprüfungen, „Calibration and Measurement Capability“ (CMC)

### Medienformen

Selbst geschriebene Lehrprogramme per Beamer (Projektor) und als Skripte, Arbeitsblätter, Tafel und Kreide, Anschauungsobjekte

### Literatur

- Vorlesungsskript - Le Système international d'unités The International System of Units. 8e édition 2006. Bureau international des poids et mesures (BIPM). [www.bipm.org](http://www.bipm.org) - DIN EN ISO/IEC 17025

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Programmieren mit C#

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8510

Prüfungsnummer: 2300345

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2341																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. Methodenkompetenz: Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

### Inhalt

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung, Nutzung von Visual Studio.NET

### Medienformen

Skript und Arbeitsblätter

### Literatur

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

## Sensortechnik im Kraftfahrzeug

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8591 Prüfungsnummer: 2300347

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet messtechnischer Anwendungen im Kraftfahrzeug und sind mit Aufbau, Funktion und Eigenschaften der entsprechenden Sensoren, sowie den Anwendungsbereichen, der Fertigungstechnik, Qualitätsaspekten und Kosten vertraut. Die Studierenden können am Kraftfahrzeug die bestehenden Messanordnungen und die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Messaufgaben in der Kraftfahrzeugtechnik zu analysieren und geeignete Messverfahren zur Lösung dieser Messaufgaben auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss Technik/Naturwissenschaft

### Inhalt

1. Einführung und Motivation 2. Warum Sensoren im KFZ? - Beispiele für Fahrzeugfunktionen - benötigte Messgrößen - Sensorbedarf und Bedarfsentwicklung in den kommenden Jahren 3. Besondere Anforderungen an Sensoren im KFZ - Umweltbedingungen - Qualität - Fertigbarkeit - Kosten, Preis - geforderte Messunsicherheiten - politische Rahmenbedingungen - Entwicklungsstrategien 4. Messgrößen im Fahrzeug, jeweils unterteilt nach: - Wirkprinzipien der Sensoren - Sensorbeispiele und Hersteller - Sensoreigenschaften 5. Bussysteme und Schnittstellen für Sensoren im KFZ 6. Entwicklungstrends in der KFZ-Sensorik

### Medienformen

Nutzung Präsentationssoftware (\*.ppt), Tafel und Kreide, Lehrmaterial (\*.pdf)

### Literatur

Aktuelle Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluiddynamik

Modulnummer: 7455

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Nach Vermittlung physikalischer Mechanismen die Studenten in der Lage sein:

- technisch relevante thermodynamische Probleme ingenieurmäßig zu analysieren,
- die physikalische und mathematische Methoden zur Modellbildung beherrschen,
- die problemspezifischen Zustandsänderungen zu erkennen und physikalisch zu interpretieren,
- die mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen sicher zu verwenden,
- die Lösungsansätze gezielt auszuwählen,
- die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

Vorlesung und Übung vermitteln Fachkompetenz, um die physikalisch-technischen Methoden der Thermo- und Fluiddynamik speziell auf aktuelle Forschungsprojekte anzuwenden.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik, Technische Mechanik

### Detailangaben zum Abschluss

## Magnetofluidodynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7419 Prüfungsnummer: 2300162

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2347																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Verständnis der Wechselwirkung zwischen Magnetfeldern und elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten bzw. Ferrofluiden - Fähigkeit zur Auslegung einfacher Strömungsbeeinflussungssysteme

### Vorkenntnisse

Thermodynamik, Elektrotechnik

### Inhalt

- Grundprinzipien der Magnetofluidodynamik - Schwebeschmelzen - Turbulenzunterdrückung - elektromagnetisches Rühren - Grundlagen der Ferrofluidodynamik - Krebshyperthermie mittels Ferrofluiden

### Medienformen

Tafel und Kreide Skript im Copyshop

### Literatur

Davidson "An Introduction to Magnetohydrodynamics"

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Strömungsmesstechnik/ Laborpraktikum

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7460

Prüfungsnummer: 2300165

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau									Fachgebiet:2346																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Überblick über die wichtigsten Versuchseinrichtungen und Messverfahren - praktische Erfahrungen mit traditionellen Sondentechniken und modernen optischen Verfahren

### Vorkenntnisse

- Strömungsmechanik 1

### Inhalt

- Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Versuchstechnik (Wind- und Wasserkanal) - Ähnlichkeitstheorie - Sondenverfahren - elektrische Verfahren - optische Verfahren (LDV, PIV)

### Medienformen

- Tafel und Kreide - Overhead-Folien - Praktikumsanleitungen - Powerpoint-Präsentationen

### Literatur

- Handbook of Experimental Fluid Mechanics Tropea et al. (Eds.), Springer 2007 - Strömungsmesstechnik W. Nitsche, A. Brunn, Springer 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017



## Angewandte Thermofluidodynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7456 Prüfungsnummer: 2300160

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2346																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Grenzflächenphänomene sollen die Studierenden in der Lage sein, - Grenzflächenprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, - die physikalische und mathematische Modellbildung zu beherrschen, - die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, - die mathematische Beschreibung sicher zu verwenden, - analytische Lösungsansätze gezielt auszuwählen, - die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können. In der Vorlesung wird Fachkompetenz vermittelt, die auf aktuelle Forschungsprojekte des Fachgebiets Thermo- und Magnetofluidodynamik beruht. Die Studierenden werden durch die Möglichkeit der Bearbeitung von 3 komplexen Semesteraufgaben in das wissenschaftliche Arbeiten eingeführt. Für die Bearbeitung können bis zu 30% Bonuspunkte für die Abschlussprüfung erworben werden.

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik höhere Ingenieurmathematik

### Inhalt

Physikalische Phänomene an freien Grenzflächen - Oberflächenspannung und Kapillarität - Steighöhen in Kapillaren - Tropfenbildung - Young-Laplace-Gleichung - Berechnung von Menisken - Kapillar- und Oberflächenwellen - Erstarrungsfronten - Benard-Konvektion und Marangoni-Konvektion - elektromagnetisches Formen von Flüssigmetallgrenzflächen - elektromagnetische Kontrolle von Flüssigmetallgrenzflächen

### Medienformen

Tafelanschrift, Beamer für Farbbilder

### Literatur

J. Zierep: Grundzüge der Strömungslehre, G. Braun Verlag, Karlsruhe L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Course of Theoretical Physics Vol. 6: Fluid Mechanics, Butterworth-Heinemann P. A. Davison: An Introduction to Magnetohydrodynamics, Cambridge University Press D. Langbein: Capillary surfaces, Springer-Verlag, Heidelberg A. Frohn, N. Roth: Dynamics of droplets, Springer, Heidelberg

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Lasermaterialbearbeitung und innovative Fügetechnologien

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101900 Prüfungsnummer: 2300597

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):94			SWS:5.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2321																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				4	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Mikrofluidik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 351 Prüfungsnummer: 2300441

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2346																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen einen Einblick in komplexe Strömungsvorgänge in Natur und Technik auf kleinen Skalen bekommen, die im Rahmen der Strömungsmechanik und Aerodynamikvorlesungen nicht abgebildet werden können. Dazu gehören die Auslegung und Anwendung mikrofluidischer Systeme in der Verfahrenstechnik, Biologie und Medizin, Mehrphasenströmungen und Strömungen mit Wärme- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik. Vorlesungsziel ist den Studierenden das Verständnis der Unterschiede zwischen mikroskopischer und makroskopischer Fluidodynamik zu vermitteln. Sie sollen die zugrunde liegenden Phänomene kennen lernen und deren gezielte Nutzung für verschiedene Anwendungen ableiten können. Zudem sollen laseroptische Messtechniken zur Strömungscharakterisierung vorgestellt werden und deren Besonderheiten diskutiert werden. Im Rahmen der Übung werden sowohl einfache Berechnungen durchgeführt, als auch kleine Experimente zur Strömungscharakterisierung selber durchgeführt.

### Vorkenntnisse

solide Grundkenntnisse in Mathematik und Physik  
Strömungsmechanik von Vorteil

### Inhalt

- Hydrodynamik und Skalierung
- Diffusion und Mischen
- Oberflächenspannung und Kapillarität
- Elektrohydrodynamik
- Bauteile und Fertigungsverfahren
- optische Strömungscharakterisierung

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, ergänzendes Material auf Moodle

### Literatur

- Introduction to Microfluidics, Patrick Tabeling, Oxford University Press, 2011
- Theoretical Microfluidics, Henrik Bruus, Oxford University Press, 2007
- Mikrofluidik, Nam-Trung Nguyen, Teubner, 2004
- Fundamentals and Applications of Microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Artech House, 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Technische Physik 2008  
Master Technische Physik 2011

## Umwelt- und Analysenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5562 Prüfungsnummer: 2300166

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2371																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				3	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren der Umweltmesstechnik und Prozessanalytik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Anwendungsbereich und Kosten. Sie können die zu messenden Größen benennen und können die Funktionsweise verschiedener Messgeräte beschreiben. Dabei sind sie in der Lage, Messverfahren bzw. -geräte für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie sind für weitere messtechnische Möglichkeiten und Entwicklungen der Prozessanalytik und insbesondere der Umweltmesstechnik im Kosten-Nutzen-Spannungsfeld sensibilisiert.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik oder Prozessmess- und Sensortechnik 1

### Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Umweltmesstechnik und  
1/3 der Prozessanalytik (Betriebsanalysenmesstechnik)

Umweltmesstechnik:

Übersicht zur Umweltproblematik (Umweltprinzipien / Umweltrecht / Umweltqualität / Immissions und Emissionsprinzip) und Umweltmesstechnik (Bsp. Immissionsmessnetz des Umweltbundesamtes), Optische Messverfahren in der Umweltmesstechnik (Refraktometrie, Emissionsphotometrie, Absorptionsphotometrie), Laser in der Umweltmesstechnik (Fourierspektroskopie, LIDAR, DIAL)

Prozessanalytik:

Zielstellungen und Einsatzgebiete, Anwendungsbeispiele, Prinzipielle Verfahren, Besonderheiten der kontinuierlichen Analysenmesstechnik, Wärmeleitfähigkeitsverfahren, Wärmetönung, Magnetische Gasanalyse, Dichtemessung von Flüssigkeiten und Gasen, Grundlagen der Feuchtemesstechnik, Gasfeuchtemessung, Materialfeuchtemessung, Gaschromatografie, Leitfähigkeitsmessungen, potentiometrische Verfahren, Aufbau, Prüfung und Kalibrierung von Prozessanalysatoren

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle aktuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

### Literatur

Beispiele aus der Literaturübersicht:

...für Umweltmesstechnik: Werner, Christian: Laser in der Umweltmeßtechnik. Springer-Verlag GmbH 1994, ISBN 3-540-57443-3

<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/open.do>

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/luftmessnetze/index.htm>

<http://www.env-it.de/stationen/public/open.do>

<http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html>

... für Prozessanalytik: Wiegleb, Gerhard (Hrsg.): Sensorik. Bd. 11: Industrielle Gassensorik. Renningen, Expert Verlag 2001. ISBN 3-816-91956-1

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (25 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Wärmeübertragung 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 348 Prüfungsnummer: 2300168

Fachverantwortlich: Dr. Ronald Du Puits

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2349																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Grundlagen des Wärmeaustausches durch Strahlung - Anwendung von Pyrometern und Wärmebildkameras - Möglichkeiten der Technischen Wärmebehandlung durch Strahlung

### Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik

### Inhalt

- Grundlagen elektromagnetischer Strahlung - Wärmeübertragung durch Strahlung - Strahlungsemissivtechnik - Strahlungserwärmung

### Medienformen

- Tafel und Kreide - Skript, Arbeitsblätter, Lehrbücher

### Literatur

- Incropera und DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 1966 - Mills, Heat Transfer, Prentice Hall Inc., 1999 - Baehr, Wärme- und Stoffübertragung, Springer - VDI-Wärmeatlas

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Modul: Wahlkatalog Kunststofftechnik

Modulnummer: 8811

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls, von dem ca. die Hälfte der Fächer für die erforderliche LP Zahl zu absolvieren ist, ermöglicht den Studenten die Auswahl einer Schwerpunktbildung in der Kunststofftechnik und ihren verschiedenen auch in andere Technikbereiche gehende Kompetenzen, von denen den Studenten empfohlen wird, sich mit zwei oder drei der angelegten Schwerpunkte in den Wahlfächern zu angebotenen Kenntnisse vertraut zu machen. Die Schwerpunkte orientieren sich an möglichen Berufsbildern, in denen die Studierenden die erworbenen Kenntnisse und Methoden zu Anwendung bringen können. Es werden die folgenden Schwerpunktbildungen empfohlen:

- Vertiefung von Verarbeitungsverfahrenstechniken,
- Kernthemen des Kunststoffmaschinen und Werkzeugbaus,
- Methoden der Produktentwicklung und –gestaltung,
- Versuchs- und Meßtechnik für Technikumsaufgaben,
- Werkstoffwissenschaft.

In diesen Schwerpunkten lassen sich individuelle Fächerkombinationen wählen, durch die die Studierenden den interdisziplinären Zusammenhang der Kunststofftechnik mit vielfältigen Facetten erfahren und kunststofftechnische Fragestellungen durch methodisch breit gefächertes Handwerkszeug zu analysieren lernen. Darauf aufbauend werden konkrete Fragestellungen der Forschung und Entwicklung bearbeitet und die Studierenden lernen, die einzelnen für die Kunststofftechnik relevanten Fragestellungen zu analysieren, im Kontext zu priorisieren und hinsichtlich Lösungsansätzen zu bewerten.

Die in einzelnen Fächern vertiefenden Kenntnisse in den Kompetenzfeldern lernen die Studierenden in anderen Fächern wiederum direkt auf die Kunststofftechnik anzuwenden und erlangen hiermit einen systemisch fundierten Kompetenzhintergrund. Auf diese Weise erlernen Sie, die Kunststofftechnik als eine multidisziplinäre Herausforderung anzunehmen, die die Synthese möglichst vielfältiger Fragestellungen erfordert.

Die Verteilung auf die unterschiedlichen Kompetenzfelder der Vorlesungen teilt sich wie folgt auf Fachkompetenz zu 25%, auf Methodenkompetenz 35% und auf Systemkompetenz zu 40%. Sozialkompetenz erwächst insbesondere aus der Gruppenarbeit in Übungen und Praktika und im Besonderen durch das Fach Instrumente der Unternehmensführung und – Planung, in dem Lehrinhalte zur Sozialkompetenz erfahrbar und umgesetzt werden.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Besuch des Faches Grundlagen der Kunststoffverarbeitung zzgl. des dazugehörigen Praktikums und das Wahl-Modul Kunststofftechnik des Bachelor Studiums mit den Fächern Werkstoffkunde der Kunststoffe, Polymerchemie und Leichtbautechnologie, sowie idealerweise eines weiteren Faches aus dem Wahlbereich der Kunststofftechnik im Bachelor, z.B. Kunststoffmaschinen und Anlagen, oder Anwendungen der Kunststoffverarbeitung; zusätzlich ist die Belegung des Pflichtmoduls Kunststofftechnik im Master anempfohlen.

### Detailangaben zum Abschluss



Fachabschluss: Studienleistung alternativ                      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache:                      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach                  Turnus:Sommersemester

---

Prüfungsnummer:2300515

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353	

[illegible]

Die Studierenden erlernen Methoden für die Durchführung einer studentischen Abschlussarbeit, lernen Präsentationsmethoden und bekommen Anleitung zur Gedankenstrukturierung beim Schreiben wissenschaftlicher Texte. Die Studierenden halten Präsentationen zu eigenen Arbeiten.

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung  
Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2  
Vorlesung Spritzgießtechnologie  
Vorlesung Faserverbundtechnologie

1. Strukturierung einer studentischen Arbeit
2. Zusammenstellung einer Präsentation und Techniken zum Vortrag
3. Erstellung eines Versuchsplanes
4. Wissenschaftliches Arbeiten bei der Versuchsauswertung
5. Schreiben einer Arbeit und Strukturierung der Gedanken
6. Erstellung einer studentischen Arbeit
7. Übergang vom Studienabschluss in den Beruf, Bewerbungsgesichtspunkte

Unterlagen sind von der Moodle-Seite des FG herunterzuladen und werden semesterspezifisch bekanntgegeben

Wird im Seminar bekanntgegeben.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Seite 177 von 202

## Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1662 Prüfungsnummer: 2300141

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Fach werden die Grundlagen der Anwendung der Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung vermittelt. Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstoffen, Herstellungsverfahren und Erzeugnisse auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Sie sind fähig Daten der Bildverarbeitung an Systeme der rechnergestützten Qualitätssicherung (CAQ) zu übergeben und mit den Methoden der statistischen Qualitätssicherung auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende interdisziplinäre Teilgebiete:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung für die QS
2. Systemtechnik der Bildverarbeitung für die QS
3. Grundlagen der Objekterkennung für die QS
4. Anschluss an CAx - Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

### Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese „Automatische Sichtprüfung“ Springer Verlag 2012,  
B. Jähne „Digitale Bildverarbeitung“, Springer Verlag 2012,  
A. Erhardt „Einführung in die digitale Bildverarbeitung“, Vieweg und Teuber (2008),  
Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2015,  
N. Bauer (Hsg.) „Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung“ (2008) Fraunhofer IRB Verlag,  
Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff „Industrielle Bildverarbeitung“, Springer Verlag (2011),  
R. D. Fiete „Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras“, SPIE Press (2010),  
G.C.Holst, T.S. Lomheim „CMOS/CCD Sensors and camera systems“ SPIE Press 2011,  
Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017,  
Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, Leipzig 2011

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB



Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Wintersemester

Prüfungsnummer:230456

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2321	

[illegible]

Master Maschinenbau 2017

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300172

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312	

[illegible]

Studierende erlernen: • Ziele und Einflussmöglichkeiten der Produktgestaltung („X-gerechtes Konstruieren/Entwerfen/Gestalten“) • Gestaltungsregeln und Gestaltungsprinzipien für ausgewählte Produkteigenschaften • ... mit praktischen Übungen in den Seminaren

Kenntnisse in Technische Darstellungslehre, Technische Mechanik, Fertigungstechnik/Fertigungsgerechtes Konstruieren, Konstruktionsmethodik

1 Grundlagen 2 Regeln, Muster, Beispiele für das X-gerechte Gestalten (Auswahl!) – Beanspruchungsgerechtes Gestalten – Verformungsgerechtes Gestalten – Wärmedehnungsgerechtes Gestalten – Montagegerechtes Gestalten – Sonderfall: Schweißgerechtes Gestalten – Umweltgerechtes Gestalten – Zuverlässigkeits-/sicherheitsgerechtes Gestalten 3 Übergeordnete Gestaltungsprinzipien Hinweis: Fertigungsgerechtes Gestalten wird hier nicht behandelt (eigene Lehrveranstaltung)

Vorlesungen und Seminare unter Nutzung von PowerPoint-Präsentationen (teilweise animiert) und Folien  
Seminarbetreuung (mit den Seminarbelegen) in kleinen Gruppen

Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (7. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2007. Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002. Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2000. Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2004. VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte. VDI, Düsseldorf 2004. Sperlich, H.: Das Gestalten im Konstruktionsprozess. Dissertation Technische Hochschule Ilmenau 1983. Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

5 benotete Seminar-Belege, Mittelwert aus 5 Belegnoten ergibt die Abschlussnote. Jeder einzelne Beleg muss mit Note besser 5 bestanden werden.

Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB



## Grundlagen Hydraulik/Pneumatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 867 Prüfungsnummer: 2300042

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Augsburg

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2324																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden die Grundlagen für die Entwicklung hydraulischer und pneumatischer Antriebe vermittelt. Sie sind in der Lage, die Funktion von Schaltungen zu erfassen, einfachere Schaltungen selbst zu entwickeln und zu dimensionieren. Dazu beherrschen sie verschiedene Methoden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen. Sie sind in der Lage, Fehler abzuschätzen.

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik (von Vorteil)

### Inhalt

Allgemeine Grundlagen  
Berechnungsgrundlagen  
Symbole und Grundsaltungen  
Schaltungsaufbau und Steuerungen Aufbau und Wirkungsweise wichtiger Funktionselemente

### Medienformen

Lehrblätter (Folien aus der Vorlesung)

### Literatur

Will, D.; Ströhl, H.: Einführung in die Hydraulik und Pneumatik  
Will, D.; Nollau, R.: Hydraulik. Grundlagen, Komponenten, Schaltungen  
Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Informatik 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:2300595

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2324	

[illegible]

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017



Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ      Art der Notengebung:      Generierte Noten  
Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Sommersemester

Prüfungsnummer:2300507

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312	

[illegible]

- Studierende erwerben vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der rechnerunterstützten Produkt-entwicklung/-entstehung
- Sie kennen Grundlagen, Stand und Anwendungsperspektiven fort-geschrit-tener CAx-Konzepte und -Techniken
- Sie erwerben einen Überblick über aktuelle Herausforderungen und Lösungen in der Industrie-praxis und in der Forschung
- Studierende erwerben die Methodenkompetenz, Aufgabenstellungen aus der Integrierten Virtuellen Produktentwicklung selbstständig zu lösen

Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/ Konstruktions-metho-dik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundle-gen-des Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

1. Einführung: Übersicht über die Unterstützungssysteme für die Produktentstehung (CAx-Systeme)
2. Theoretische Basis: Modellieren von Produkten und Produktentwicklungsprozessen auf der Basis von Produktmerkmalen und -eigenschaften (CPM/PDD)
3. CAx-Systemintegration, Datenaustausch, Schnittstellen
4. Erweiterte Modellier-/Entwurfstechniken (z.B. Makro-/Variantentechnik, Parametrik, Feature-Technologie, Knowledge-Based Engineering)
5. Datenbanksysteme im Produktentwicklungsprozess (PDM/PLM – Product Data Management / Product Life-Cycle Management)
6. Nutzung von Techniken der Virtuellen Realität (VR) in der Produktentwicklung

PowerPoint-Präsentationen; Vorlesungsskriptum; Arbeitsblätter; Folien-sammlungen; Tafelbild

- Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Bley, H.: CAx für Ingenieure (2. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2009.
- Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt. Hanser-Verlag, München 1998.
- Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 3 Studierenden), Klausur

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Medientechnologie 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8815 Prüfungsnummer: 2300365

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Konzeption, die Konstruktion und die Auslegung von Spritzgieß- und Extrusionswerkzeugen und werden die Instrumente zu einer Auslegung konkret am Beispiel der Simulation für Spritzgießwerkzeuge erproben. Sie lernen auch andere, in der Kunststoffverarbeitung eingesetzte Werkzeuge vom prinzipiellen Aufbau kennen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie 1 (parallel)

### Inhalt

#### Vorlesung:

1. Einführung
2. Grundlagen des Fließens und Abkühlens von Kunststoffschmelzen
3. Extrusionswerkzeuge
  - 3.1 Bauformen von Extrusionswerkzeugen
  - 3.2. Simulation von Werkzeugströmungen
  - 3.3. Coextrusionswerkzeuge
4. Spritzgießwerkzeuge
  - 4.1. Werkzeugkonzepte
  - 4.2. Formgebung und Füllung
  - 4.3. Angussysteme
  - 4.4. thermische Auslegung von Spritzgießwerkzeugen
  - 4.5. Entformung
  - 4.6. Mechanische Auslegung
  - 4.7. Mehrkomponenten- und Sonderwerkzeuge
  - 4.8. Simulationsmethoden für Spritzgießwerkzeuge
5. Andere Form- und Presswerkzeuge
  - 5.1. Presswerkzeuge
  - 5.2. Blasformwerkzeuge
  - 5.3. Sonstige Werkzeugbauarten

#### Übung:

1. Grundlagen der Rheologie
2. Extrusionswerkzeugauslegung
3. Druckverlustbestimmung in Spritzgießwerkzeugen
4. Spritzgießgerechte Bauteilgestaltung
5. Simulationsbasierte Auslegung von Kühlkanälen in Spritzgießwerkzeugen
6. Rechnergestützte Füllbildsimulation (Moldex3D)

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

### Literatur

Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Mennig, G.: Werkzeugbau in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag 2008 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag 1991

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: keine Angabe Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8812 Prüfungsnummer: 2300362

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in Aufbereitungstechnik aus erster Hand der aktuellen industriellen Entwicklungen. Weiterhin bekommen Sie einen Einblick in spezialisierte Gebiete der Extrusionstechnik mit den Detailaspekten der Anlagen- und Verfahrenstechnik. Ein weiterer Schwerpunkt macht die Studenten mit den Aspekten der Nanopartikeleinarbeitung in Thermoplasten und den damit erreichbaren Eigenschaften vertraut.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststoffverarbeitungsmaschinen- und Anlagen, Kunststofftechnologie 1 (empfohlen)

### Inhalt

#### Vorlesung:

1. Biokunststoffe
2. Vom Sand zum Silikon
3. Einschneckenextrusionsanlagen für unterschiedliche Anwendungen
4. Gleichlaufende Doppelschneckenmaschinen für die Kunststoffaufbereitung
5. Spezielle Flachfolien als Verbundfolien
6. Aufbereitung von Phasengemischen mit Nanopartikeln

#### Praktikum:

1. Exkursion zu Unternehmen die die Verfahrenstechniken der Vorlesung einsetzen
2. Technikumsversuche zur Extrusion und Aufbereitung

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterzuladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

### Literatur

Kohlgrüber, Klemens: der gleichläufige Doppelschneckenextruder: Grundlagen, Technologie, Anwendungen, Hanser, 2007  
Kaiser, Wolfgang: Kunststoffchemie für Ingenieure: Von der Synthese bis zur Anwendung, Hanser, 2013  
Schlums, Mathias: Biologisch abbaubare Werkstoffe Herstellung und Einsatzgebiete, Grin, 2013  
Türk, Oliver: Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Grundlagen Werkstoffe Anwendungen, Springer, Wiesbaden, 2014  
Johannaber, Friedrich: Kunststoff-Maschinenführer, Hanser, München, 2004

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017

## Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101570 Prüfungsnummer: 2300516

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Kunststoffindustrie, deren Marktdynamik und Treiber. Einen Überblick über die relevanten Anwendungsfelder, die Einordnung in Megatrends (was ist das) und allgemeine technologische Trends werden vermittelt. Die Studierenden lernen berufliche Umfeldler kennen und besuchen Unternehmen im Rahmen von Exkursionen. Die Erkenntnisse werden in einer kleinen Präsentation zum Abschluss der Veranstaltung von den Studierenden aufbereitet und in der Gruppe vorgestellt. Arbeitsmöglichkeiten in der Kunststoffindustrie werden auch mit Blick auf die Thüringer Industrie vorgestellt und die Studierenden haben Möglichkeit, diese kennenzulernen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung  
Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2  
Vorlesung Spritzgießtechnologie oder Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

### Inhalt

1. Die Kunststoffindustrie und ihre Märkte
2. Marktgetriebene Unternehmensdynamik
3. Berufsmöglichkeiten
4. Exkursionen
5. Wissenschaftliche Tätigkeit bei KTI

### Medienformen

Unterlagen von der Website des Fachgebietes herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben.

### Literatur

Koch, M., Sturm, S., Düngen, M.: Innovationsfelder der Kunststoffindustrie, Brandt Druck Stützerbach 2011, ISBN-13: 978-3-9812489-8-2

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Labor Mess- und Sensortechnik 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5558

Prüfungsnummer: 2300457

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden arbeiten selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die horizontale (innerhalb einer Matrikel) und vertikale studentische Kommunikation (zwischen den Matrikeln) um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den einzelnen Versuchen zu erhalten. Mit dem Praktikum erwerben die Studierenden zu etwa 40% Fachkompetenz. Die verbleibenden 60% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System-, und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Die Praktika begleiten thematisch die Lehrveranstaltungen des Moduls. Die messtechnischen Basisveranstaltungen sind "Mess- und Sensortechnik" und "Temperaturmess- und Sensortechnik" aus dem B. Sc..

### Inhalt

Labor Mess- und Sensortechnik 2 (SpezialPraktikum), Versuche:  
PMS 5 - Temperaturmesstechnik (wenn nicht schon in anderen Praktika absolviert)  
PMS 13 - Oberflächentemperaturmessung  
PMS 14 - Strahlungsthermometer  
PMS 15 - Statisch-thermische Messabweichung industrieller Thermometer  
PMS 16 - Dynamisches Verhalten von Berührungsthermometern  
PMS 17 - Temperaturfeldberechnung mit einem FEM-Programmsystem (Blockveranstaltung zur Ergänzung Vorlesung Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik)  
PMS 18 - Fixpunktkalibrierung im Raumtemperaturbereich

### Medienformen

Anleitungen zum Praktikum, Semesterapparat in der Universitätsbibliothek, Vorlesungen des Moduls Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

### Literatur

Die Versuchsanleitungen sind auf den Internetseiten des Instituts PMS sowie im Semesterapparat in der Universitätsbibliothek zu finden. Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7451 Prüfungsnummer: 2300158

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Messdatenauswertung und Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung, Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung 2. Statistische Analyse von beobachteten Werten, Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Auswerten von Stichproben, Grenzen der statistischen Messdatenauswertung 3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme, Bayes'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff, Bewerten nicht-statistischer Kenntnisse und systematischer Effekte in der Messdatenauswertung 4. Messunsicherheitsbewertung nach dem ISO-GUM-Verfahren, ISO-GUM-Verfahren a. H. von Beispielen, Systematische Modellbildung 5. Rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung nach GUM, rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung a. H. von Beispielen, Berechnen der Messunsicherheit aus Ringversuchsergebnissen, Grenzen des ISO-GUM-Verfahrens 6. Korrelation und Regressionsrechnung, Gegenseitige Abhängigkeit von Größen, Statistische und logische Korrelation, Berücksichtigung von Korrelation in der Messunsicherheitsbewertung, Lineare Regressionsrechnung 7. Bayes-Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung (GUM-Supplement), Rechenregeln, weitere Entwicklungen (dynamische und verteilte Systeme) Alle Vorlesungseinheiten beinhalten praktische Übungen.

### Medienformen

\*.ppt-Präsentation, Tafel und Kreide, Unterlagen und Berechnungssoftware werden zur Verfügung gestellt.

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014



Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

## Schneckenmaschinenauslegung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: keine Angabe Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8814

Prüfungsnummer: 2300364

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2353																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Herleitung analytischer Auslegungsmöglichkeiten zur Festlegung von Schneckengeometrie und dazugehörigen Verfahrensparameter für vorgegebene Kunststoffe kennen und anwenden. Die Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten wird anhand von Strategien zur Auslegung demonstriert. Die Herleitung und Anwendung von Modellgesetzen rundet den Einblick in die Schneckenmaschinenauslegung ab.

### Vorkenntnisse

Kunststofftechnologie 1

### Inhalt

Vorlesung:

1. Hauptkomponenten einer Schneckenmaschine
  1. Antrieb
  - 1.2 Heizung/Kühlung
  - 1.3 Schnecken und Zylinder
  - 1.4 Mechanische Auslegung / Werkstoffauswahl
  - 1.5 Verschleißschutz
2. Einschneckenarten für Extruder und Plastifiziereinheiten
- Be- und Hochrechnungsmöglichkeiten
  3. Gleichläufige Doppelschnecken
- Schneckenarten und Hochrechnung
  4. Gegenläufige Doppelschnecken
- Auslegung und Hochrechnung
  5. Sonderbauformen
- Übung

1. Druck- und Durchsatzberechnung
2. Berechnung des Aufschmelzverlaufs
3. Grundlagen der Leistungsberechnung
4. Berechnung der Antriebsleistung eines ESEx
5. Nutzung des Pi-Theorems in der Schneckenmaschinenauslegung
6. Upscaling von Schneckenmaschinen

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

### Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003 Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007 Schöppner, V.: Verfahrenstechnische Auslegung von Extrusionsanlagen, Habilitationsschrift, Universität Paderborn 2000 Potente, H.: Auslegung von Schneckenmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1981

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

## Technische Zuverlässigkeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7432 Prüfungsnummer: 2300137

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2362																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Technischen Zuverlässigkeit und zu den Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen erwerben. Kenntnisse zu Lebensdauerverteilungen, zur Parameterschätzung, zu Redundanzen und zur Zuverlässigkeitsplanung komplexer heterogener Systeme werden vermittelt.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik

### Inhalt

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit Begriffe und Definitionen Zuverlässigkeitsprüfungen Lebensdauerverteilungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung) Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen Ausfallverhalten von Bauelementen Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005 Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. 1. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2016

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 7461

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden werden dazu befähigt eine vorgegebene ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung in einem gesetzten Zeitrahmen, selbständig, nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, die Ergebnisse klar und verständlich darzustellen sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Für die schriftliche wissenschaftliche Arbeit gibt es keine Zulassungsvoraussetzung.  
Das Abschlusskolloquium ist zulassungspflichtig.

### Detailangaben zum Abschluss

Zwei Prüfungsleistungen: schriftliche wissenschaftliche Arbeit (sPL) und Abschlusskolloquium (mPL)

## Masterarbeit - Abschlusskolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7440 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):150			SWS:0.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:23																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							20 min																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt das bearbeitete wissenschaftliche Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

### Vorkenntnisse

Masterarbeit (Teil: schriftliche wissenschaftliche Arbeit)

### Inhalt

Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender Diskussion

### Medienformen

Vortrag mit digitaler Präsentation

### Literatur

Ebeling, P.: Rhetorik, Wiesbaden, 1990. Hartmann, M., Funk, R. & Niemann, H.: Präsentieren. Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, 4. Auflage, Beltz, Weinheim, 1998. Knill, M.: Natürlich, zuhörerorientiert, aussagenzentriert reden, 1991 Motamedi, Susanne: Präsentationen. Ziele, Konzeption, Durchführung, 2. Auflage, Sauer-Verlag, Heidelberg, 1998. Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik, Gert Schilling Verlag, Berlin, 1998.

### Detailangaben zum Abschluss

Gemäß der PO-Version kleiner als 2014: mündliche Prüfungsleistung 30 Minuten  
Gemäß der PO-Version 2014: mündliche Prüfungsleistung 20 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Masterarbeit alternativ 5 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganztätig

Fachnummer: 7439 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 25			Workload (h):750			Anteil Selbststudium (h):750			SWS:0.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:23																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							750 h																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen, unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Studien- und Prüfungsleistungen aus den Fachsemestern 1-2

### Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Betreuung sowie Dokumentation der Arbeit:

Konzeption eines Arbeitsplanes

Literaturrecherche, Stand der Technik

wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulationen, Entwurf und Aufbau, Vermessung)

Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

Erstellung der Masterarbeit

### Medienformen

Schriftliche Dokumentation

### Literatur

Themenspezifischen Literatur wird zu Beginn der Arbeit vom Betreuer benannt bzw. ist selbstständig zu recherchieren.

### Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit

gemäß der PO-Version kleiner als 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 6 Monate  
ab der PO-Version 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 5 Monate

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008







## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)